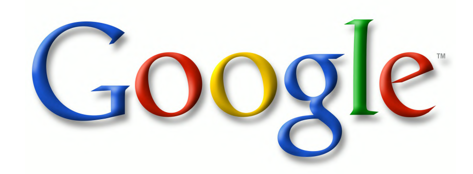
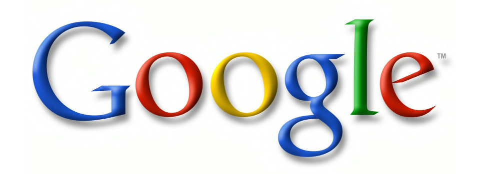




PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORWELT.

Supplement III. Lieferung II. Abth. 1.

BEITRÄGE

ZUR

GEOLOGIE UND PALAEONTOLOGIE

DER

ARGENTINISCHEN REPUBLIK.

HERAUSGEGEBEN VON

Dr. ALFRED STELZNER.

II.

PALAEONTOLOGISCHER THEIL.

Abth,

ERSTE LIEFERUNG.

CASSEL.
Verlag von Theodor Fischer.
1876.

BEITRÄGE

ZUR

GEOLOGIE UND PALAEONTOLOGIE

DER

ARGENTINISCHEN REPUBLIK.

AUF ANORDNUNG DER ARGENTINISCHEN NATIONAL-REGIERUNG

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. ALFRED STELZNER.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1876.



BEITRÄGE

ZUR

GEOLOGIE UND PALAEONTOLOGIE

DER

ARGENTINISCHEN REPUBLIK.

II.

PALAEONTOLOGISCHER THEIL.

I. ABTHEILUNG.

UEBER PRIMORDIALE UND UNTERSILURISCHE FOSSILIEN AUS DER ARGENTINISCHEN REPUBLIK

VON

Dr. EMANUEL KAYSER.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1876.



Ueber

primordiale und untersilurische Fossilien

aus der Argentinischen Republik.

Von

Dr. Emanuel Kayser.

Einleitung.

Unsere ersten paläontologischen Kenntnisse, betreffend die paläozoischen Ablagerungen Südamerikas, verdanken wir zwei Koryphäen der Wissenschaft, Darwin und d'Orbigny.

Während Darwin im Jahre 1834 devonische Fossilien auf den Falklandsinseln entdeckte (On the Geology of the Falkland Islands, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. II., 1846. p. 267), welche später von Morris und Sharpe beschrieben worden sind (l. c. p. 274), so wies d'Orbigny fast gleichzeitig durch geologische und paläontologische Untersuchungen nach, dass die silurische, devonische und carbonische Formation auf dem gesammten Plateau von Bolivia und auf dessen Ostabfall eine sehr weite Verbreitung besitzen.

In späteren Jahren war es David Forbes vorbehalten, die paläozoischen Ablagerungen auf dem Gebiete von Peru weiter zu verfolgen (On the Geology of Bolivia and Southern Peru, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVII, 1861, p. 7) und neue silurische, devonische und carbonische Versteinerungen zu sammeln, deren Bearbeitung wir Salter verdanken (On the fossils from the high Andes etc. l. c. p. 62).

In neuester Zeit endlich hat Fr. Toula eine Anzahl neuer Kohlenkalkfossilien aus Bolivia beschrieben (Sitzungsber. Wien Acad. vol. LIX, Heft 3. 1869. p. 433), während Ch. Fr. Hartt, Rathburn und Derby Devon und Kohlenkalk mit charakteristischen Versteinerungen auch im Gebiete des Amazonenstroms nachzuweisen vermocht haben *).

---

*) Die mir leider unzugänglichen Arbeiten der genannten amerikanischen Forscher sind citirt in J. Marcou's Explication d'une seconde édition de la carte géologique de la terre, Zürich 1875 p. 167 ff.

Trotz aller genannten Arbeiten sind indessen in Südamerika noch sehr weite, entweder gar nicht oder nur sehr wenig durchforschte Räume vorhanden, so dass wir noch weit entfernt sind, ein annähernd vollständiges Bild von der Verbreitung und paläontologischen Zusammensetzung der alten Formation auf diesem Continente entwerfen zu können.

Die grösste und empfindlichste Lücke in dieser Beziehung bildete bisher das die Argentinische Republik umfassende und zwischen dem 22 und 32° S. Br. im Osten der Cordillere liegende Territorium, über welches uns alle paläontologischen Daten noch völlig fehlten. Diese Lücke ergänzt zu haben, ist das Verdienst der Herren A. Stelzner und P. G. Lorentz, die als Professoren an der Universität zu Cordoba während der Jahre 1871/73 auf ihren im Auftrage der Argentinischen Nationalregierung ausgeführten Bereisungen der inneren Provinzen der Republik eine Menge paläozoischer Reste gesammelt, und damit die weite Verbreitung paläozoischer Ablagerungen auch in diesem Gebiete nachgewiesen haben.

Mit grossem Vergnügen kam ich der Aufforderung des Herrn Professor Stelzner nach, die Bearbeitung jener Fossilien zu übernehmen. Das mir anvertraute, weit über 100 Exemplare umfassende Material gehört zum grösseren Theile einer untersilurischen, zum kleineren einer primordialen Fauna an. Unter Benutzung der Mittheilungen, die mir Herr Professor Stelzner über die Fundstätten der fraglichen Versteinerungen machte, sei hier darüber das Folgende angegeben:

Die primordialen Fossilien, welche Herr Professor Lorentz in Gemeinschaft mit seinem damaligen Assistenten, Herrn Dr. Hyeronimus, jetzigem Professor der Botanik in Cordoba, gelegentlich botanischer Studien in den beiden nördlichsten argentinischen Provinzen sammelte, stammen von drei Lokalitäten:

1) von Salta*), der Hauptstadt der gleichnamigen Provinz. Die Fundstätte liegt hier, der Mittheilung des Herrn Lorentz zufolge, etwa 1000 M. über dem Meere hoch und gehört dem östlichen, parallel der Cordillere verlaufenden, aber durchweg von ihr getrennten Gebirgszuge an;

2) vom Nevado de Castillo, schon im Gebiete der Cordillere von Salta gelegen, die hier theils aus Schichten von Sandstein, Kalkstein und mancherlei grauen, grünen und rothen Schiefern, theils aus Porphyren und Trachyten besteht. Die Versteinerungen wurden hier in einer Höhe von 4000—5000 M. gesammelt;

3) von Tilcuya, 10 Leguas nördlich Yavi, in der an das bolivianische Hochplateau angränzenden Provinz Jujuy gelegen.

Bei Salta und am Nevado de Castillo wurden fast nur Brachiopoden, bei Tilcuya neben denselben besonders Trilobiten und Pteropoden gesammelt, und zwar bestehen die vorliegenden Stücke von allen drei Localitäten fast ausnahmslos aus einem an Glimmerblättchen sehr reichen feinkörnigen Sandstein von bräunlicher, gelblicher oder hellgrauer Farbe. Vom Nevado de Castillo sind indessen auch einige Stücke Crinoiden-Kalkstein vorhanden. Die hier allein in Betracht kommenden Versteinerungen des Sandsteines sind immer bloss Steinkerne von ziemlich mässiger Erhaltung; nur das Gestein von Salta beherbergt auch zahllose Exemplare einer Orthis mit noch wohl erhaltenen Schaalen. Trotz dieses dürftigen Erhaltungszustandes genügen indessen die wenigen Arten vollkommen, um ihre Zugehörigkeit zur primordialen Fauna erkennen zu lassen, welche damit zum ersten Male von der südlichen Hemisphäre bekannt wird.

Die untersilurischen Versteinerungen wurden von Herrn Stelzner in den östlichen Vor-

---

*) Bis zum Erscheinen des geologischen Theils dieser Beiträge, der von einer Karte der von Herrn Stelzner bereisten Gegenden begleitet sein wird, kann einstweilen zur Orientirung über die Lage der hier und in folgendem genannten Orte und Gebirge die Karte empfohlen werden, die in dem Ergänzungshefte Nr. 39 der Petermann'schen Geographischen Mittheilungen veröffentlicht worden ist.



ketten der San Juaniner und Riojaner Cordillere gesammelt. Da über die bezüglichen Fundstätten a. a. O. ausführlicher berichtet werden wird, so mögen an dieser Stelle folgende Bemerkungen genügen:

Am klarsten sind die Lagerungsverhältnisse der silurischen Schichten in der Provinz San Juan ersichtlich. An der aus krystallinischen Schiefern, Graniten und jüngeren Felsitporphyren bestehenden geologischen Längsaxe der Cordillere lagern im Osten zunächst Thonschiefer an, die an zahlreichen Orten mit Bänken von Grauwacken wechsellagern, mit Ausnahme einiger sehr undeutlicher verkohlter Pflanzenreste aber keinerlei organische Reste erkennen liessen. Diese Thonschiefer bilden einen oder mehrere mächtige der Cordillere parallel verlaufende Gebirgswälle, welche von Herrn Stelzner in seinem vorläufigen Reiseberichte als erste Vorkette der Cordillere bezeichnet worden sind*).

Dieser ersten Vorkette folgt nach Osten hin eine zweite, welche aus mehreren wildzerklüfteten und rauhen Gebirgsketten besteht, die sich ebenfalls von Süd nach Nord d. i. der Cordillere parallel erstrecken und vorwiegend aus blaugrauen und plattigen Kalksteinen, zum Theil auch aus krystallinisch-körnigen Dolomiten zusammen gesetzt sind. Beide Gesteine sind reich an Knollen und Lagen von Hornsteinen, die, wie es scheint, zum grösseren Theile auf Anhäufungen von silificirten Spongien zurückzuführen sind.

Diese Kalksteinketten bilden den Westrand der Pampa, jener grossen mit Diluvium und Alluvium bedeckten Ebene, welche sich über 10 Längengrade hinweg bis an die Küste des Atlantischen Oceanes erstreckt. Die Einförmigkeit der Pampa wird hierbei allerdings noch zeitweilig durch insulare Gebirgsketten unterbrochen, aber diese letzteren bestehen nur aus krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen und lassen wohl häufig Anlagerungen jüngerer Sedimente erkennen, dagegen nirgends mehr silurische Kalksteine oder Dolomite.

Diese letzteren sind also zum mindesten in der Breite San Juan-Cordoba (31—32° S.) lediglich auf die zweite östliche Vorkette der Cordillere beschränkt.

Innerhalb derselben, soweit sie der Provinz San Juan angehört, sammelte Herr Stelzner an folgenden Punkten die später zu beschreibenden untersilurischen Versteinerungen:

1) In der Sierra von Zonda, welche sich im Westen der Provinzialhauptstadt San Juan erhebt. Die Fundpunkte sind hier die Felsenschlucht oder Quebrada de Juan Pobre, in deren stark gebogenen und zerrütteten Kalksteinbänken zahllose Trilobiten-Fragmente neben einzelnen zerdrückten Brachiopodenresten angetroffen wurden; sodann die wenig weiter nach Süden liegende, fast unwegsame Quebrada de la Laja. Die Versteinerungen der letzteren liegen nicht in dem gewöhnlichen dichten, sondern in einem nur hier beobachteten oolitischen Kalksteine.

Als nördliche Fortsetzung der Siera von Zonda sind zunächst die beiden, durch ein breites Thal von einander getrennten Sierren von Villicum und Ullun zu betrachten, denen noch weiter im Norden die Sierren von Jachal und Guaco folgen. In allen diesen Gebirgen, die wesentlich nur aus dünnplattigem, in seiner Lagerung vielfach gestörten Kalkstein bestehen, wurden Versteinerungen angetroffen, und zwar:

2) am östlichen Abhang der Sierra von Villicum, unweit der Baños salados im Norden von San Juan, Cephalopoden, Brachiopoden und einige nicht näher bestimmbare Korallen;

3) in der Quebrada de Talacastra, welche die Grenze zwischen den Sierren von Ullun und Jachal bilden soll. Da wo der von San Juan nach den Goldgruben von Gualilan führende Weg in die Quebrada eintritt, stehen mürbe, mit spongienreichen Hornsteinschichten wechsellagernde Kalksteine an, und diese sind es, welche eine reiche Fauna von Cephalopoden, grossen Gastropoden und Brachiopoden enthalten.

*) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1873 p. 729.

4) Am Grubenberge von Gualilan wurden in einer kleinen im Kalkstein eingeschnittenen Schlucht Auswitterungen von Orthoceras, Maclurea, von Brachiopoden, von einer an Cyathophyllum erinnernden Koralle und von Schwämmen beobachtet. Endlich wurde

5) in der von Jachal nach Guaco führenden Quebrada de Guaco, und zwar besonders da, wo der Weg hinter Cienega in die enge Kalksteinschlucht eintritt, ebenfalls eine reiche, der von Talacastra ähnliche Ausbeute gemacht. Die Erhaltung der an diesen 5 Punkten gesammelten, durchweg verkalkten Petrefacten ist im Ganzen eine ziemlich gute, doch sind lediglich die Brachiopoden und Trilobiten noch mit Schaale versehen; die übrigen Fossilien liegen nur als Steinkerne vor.

Es ist sonach innerhalb der Provinz San Juan zwischen der Sierra de Zonda im Süden und der von Guaco im Norden, d. i. auf eine Längenausdehnung von etwa 170 Kilometern, die stetige Entwickelung versteinerungsreicher untersilurischer Kalksteine direct nachgewiesen worden. Da ausserdem auch in der Nähe von Mendoza, bei Hornos (d. i. Kalköfen) blaue, den San Juaninern ganz ähnliche Kalksteine anstehen, so wird man nicht irren, wenn man die nord-südliche Gesammterstreckung der aus Kalksteinen bestehenden silurischen Vorkette der Cordillere innerhalb der Provinzen San Juan und Mendoza zu mindestens 350 Kilometern annimmt. Weitere Forschungen innerhalb der nördlich angrenzenden Provinz la Rioja werden diese Ausdehnung jedenfalls noch bedeutend erweitern.

Eine letzte ergiebige Fundstätte wurde endlich von Herrn Stelzner am Ostabhange der in der Provinz la Rioja gelegenen Sierra de Famatina, und zwar an der westlich von Campanas liegenden und Potrero*) de los Angulos genannten Lokalität angetroffen. An krystallinische Schiefergesteine, welche das Hauptmaterial der bis zu den Regionen des ewigen Schnees emporragenden Famatinakette bilden, lagern sich im Osten mächtig entwickelte rothe Sandsteine an, deren Horizont bei dem absoluten Mangel an Versteinerungen in ihnen vorläufig nicht näher angegeben werden kann. Diese Sandsteine sind allenthalben in ihren Lagerungsverhältnissen ausserordentlich gestört, aber eine besonders starke Dislocation hat am Potrero de los Angulos stattgefunden und ihr ist es zu danken, dass an der genannten Stelle untersilurische Schichten der Beobachtung zugänglich geworden sind. Man kann sehr deutlich beobachten, dass dieselben von dem sonst in der Gegend herrschenden Sandstein discordant überlagert werden und darf unter diesen Umständen wohl annehmen, dass sie unter dem Sandstein, aber für gewöhnlich durch ihn verborgen, eine grössere Verbreitung besitzen.

Die untersilurischen Schichten treten hier, im Gegensatz zu denen der Provinz San Juan, als sandig-schieferige Ablagerungen auf und es sind namentlich die Schiefer, welche ausserordentlich zahlreiche und gewöhnlich noch mit ihrer Kalkschaale erhaltene Versteinerungen (Brachiopoden und Trilobiten) enthalten. Trotz der petrographischen Differenz ergiebt sich aus diesen Versteinerungen, dass die untersilurische Fauna vom Potrero de los Angulos von derjenigen der San Juaniner Kalksteine nicht wesentlich verschieden ist.

Ein besonderes geologisches Interesse erhält die Fundstätte am Potrero de los Angulos noch dadurch, dass hier die untersilurischen Schiefer mit Tuffen eines Felsitporphyres wechsellagern und von anfangs bankartig, später massig zerklüfteten Felsitporphyren überlagert werden. Inmitten der felsitischen Tuffmassen gewahrt man nicht selten neben rothen Ortoklaskrystallen auch noch deutliche Reste von Brachiopoden.

In dem geologischen Theile dieser Beiträge wird dieses interessante Vorkommen näher geschildert werden, wesshalb für jetzt diese wenigen Bemerkungen darüber genügen mögen. Nur das sei hier noch erwähnt, dass die silurischen Schichten vom Potrero de los Angulos nicht als die unmittelbare nördliche

---

*) Weideplatz.

Fortsetzung der San Juaniner Kalksteine und Dolomite betrachtet werden können; denn die nördliche Verlängerung dieser letzteren ist im Westen der Sierra von Famatina zu suchen und dürfte dort in den Sierren von Vinchina und Guandacol noch aufgefunden werden. Es ist vielmehr anzunehmen, dass in der Breite von 29° S. zwei unter sich mehr oder weniger parallele Zonen im Osten und Westen der Famatinakette vorhanden sind, innerhalb deren das Silur zu Tage tritt.

Es soll nun im Folgenden zunächst die Fauna der primordialen Sandsteine aus den Provinzen Salta und Jujuy, sodann die der untersilurischen Kalksteine der Provinz San Juan und hierauf die der Schiefer vom Potrero de los Angulos in der Provinz la Rioja beschrieben werden. Zum Schluss soll endlich versucht werden, das geologische Niveau der verschiedenen Faunen und ihre verwandschaftliche Beziehungen zu gleichaltrigen Faunen anderer Länder zu ermitteln. In Bezug auf die begleitenden Tafeln ist nur zu bemerken, dass dieselben in wohlgelungenen Abbildungen alle wichtigeren Stücke des von mir untersuchten Materiales wiedergeben, so dass man bei ihrer Durchsicht ein sehr vollständiges Bild der zu beschreibenden Faunen erhält. Die Originalexemplare werden an die mineralogische Sammlung der Universität Cordoba zurückgeschickt werden.

Beschreibung der Arten.

I. Arten aus den Sandsteinen der Provinzen Salta und Jujuy.

Trilobiten.

Die Sandsteine von Tilcuya sind ganz erfüllt mit Trilobitenresten. Dieselben sind zwar ausnahmslos Steinkerne, die überdies durch Verdrückung zum Theil verzerrt sind; dennoch lassen sich meistens wenigstens die generischen Charaktere noch erkennen. Mit Sicherheit beobachtet wurden die Gattungen Agnostus, Olenus und Arionellus.

Genus Agnostus Brongniart.

Agnostus Tilcuyensis n. sp.

Taf. I. Fig. 6, 7 (?) 8, 9 (?) (alle dreifach vergrössert).

Kopfschilder von der Fig. 6 und 8 abgebildeten Gestalt sind bei Tilcuya sehr häufig; und zwar kommt bei vollständiger sonstiger Uebereinstimmung neben einer kürzeren breiteren Form (Fig. 6) eine längere schmälere (Fig. 8) vor. Es sind das Unterschiede, die bereits bei vielen Agnostusarten beobachtet und von manchen Autoren als geschlechtliche Differenzen gedeutet worden sind. Wahrscheinlich gehört auch Fig. 7 der nämlichen Art an, obwohl der Randsaum etwas schwächer ist und der vor der Querfurche liegende Theil der Glabella einen Tuberkel zu tragen scheint, den ich an den übrigen Kopfschildern nicht beobachten konnte. Figur 9 halte ich für das zu Fig. 6 und 8 gehörige Schwanzschild. Es ist das zwar, da man immer nur getrennte Köpfe und Schwänze findet und dieselben wahrscheinlich mehr als einer Art angehören, eine blosse Vermuthung; dieselbe scheint indess wohlbegründet durch die Analogie, welche die in der angegebenen Weise ergänzte Form mit ein paar anderen Agnostusarten zeigt. Man würde nämlich so eine Form erhalten, die sich

eng an Agn. princeps Salter (Mem. Geol. Surv., Fig. and Descript. Organic Remains, Decade XI., p. 1, tb. 1, Fig. 1—5, bes. Fig. 3) und noch näher an Agn. Acadicus Dawson (Acadian Geol. pag. 655, Fig. 229. — Dana, Manual of Geology, 2 edit. p. 175) aus der akadischen Gruppe des östlichen Canada anschliesst. Auch Agn. gibbus Linnars. (Vestergötlands Cambr. och Silur. Aflagr.; Kgl. Svenska Akad. Handl. VIII. Nr. 2, p. 81, Tab. 2, Fig. 54) wäre sehr ähnlich, sowie überhaupt die Arten der Formenreihe des Agn. pisiformis Linn. Dass unsere Art der letzteren angehört, kann nach der Beschaffenheit des Kopfschildes nicht zweifelhaft sein. Es ist das diejenige Unter-Abtheilung der Gattung, für die man, wenn man dieselbe mit Corda, Mc. Coy und Salter zerlegen will, die Bezeichnung Agnostus im engeren Sinne beizubehalten hätte. Sie ist ausgezeichnet durch die deutlich gefurchte Glabella, die durch die Querfurche in einen schmalen vorderen und breiteren hinteren Theil zerlegt wird. Von allen hierher gehörigen Formen kommt unsere Art dem oben genannten Agn. Acadicus am nächsten. Doch fehlt der Glabella desselben der Tuberkel, der bei allen einigermassen wohl erhaltenen Exemplaren der argentinischen Art hinter der Querfurche zu beobachten ist. In der Gestalt des Schwanzes stimmen beide Formen überein. Bei beiden fällt die grosse Breite der Axe des Pygidiums im Vergleich zur Glabella auf. Auch der Mangel von Spitzen, wie sie die meisten pisiformis-verwandten Arten am Hinterende des Pygidiums besitzen, ist beiden Arten gemein.

Agnostus sp.

Taf. I. Fig. 10 (dreifach vergrössert).

Dieses Stück gehört unzweifelhaft einer von der soeben beschriebenen verschiedenen Art an. Doch wage ich bei der ungenügenden Erhaltung desselben nicht zu entscheiden, ob es ein Kopf- oder Schwanzschild darstellt.

Genus Olenus Dalmann.

Olenus argentinus n. sp.

Taf. I. Fig. 1—3.

Von dieser Gattung liegt aus dem Sandstein von Tilcuya eine grössere Zahl von Kopfschildern vor, von denen in Fig. 1—3 die drei besterhaltenen in doppelter Vergrösserung abgebildet sind. In Fig. 3 sind die Seitenschilder ergänzt. Alle 3 Abbildungen gehören vermuthlich derselben Art an, die ich mit dem Namen argentinus belege. Die Form schliesst sich eng an die typischen skandinavischen und englischen Arten der Gattung an, O. gibbosus und spinulosus Wahl., cataractes und micrurus Salt. Die meiste Aehnlichkeit finde ich mit der letztgenannten in der englischen Festinoig-Gruppe auftretenden Art, mit der unsere südamerikanische in der verhältnissmässig breiten stumpf endigenden Glabella, deren geringer Entfernung vom Randsaume und der sich oberhalb der obersten Seiten-Furche an die Glabella anlehnenden Augenleisten übereinstimmt. Auch der Verlauf der Gesichtsnähte, die sich hinter dem Auge schwach auswärts biegen und in geringer Entfernung von den Seitenecken endigen, ist nahezu der gleiche. Indess zeigen die Nähte bei der englischen Form nach dem Randsaume zu eine schwache Convergenz, während sie bei der argentinischen fast parallel verlaufen. Auch die Gestalt der Glabellafurchen und der Augen weicht etwas ab. Die letzteren waren bei micrurus offenbar grösser, die Aeste der ersteren reichen bis in die Mitte der Glabella und vereinigen sich hier gewöhnlich, während sie bei micrurus immer getrennt bleiben. Vom Pygidium habe ich keine Spur entdecken können.

Die Gattung Olenus ist bekanntlich in den primordialen Ablagerungen Skandinaviens und Englands sehr verbreitet und auch in Nord-Amerika durch sehr nahe stehende Typen (Olenellus, Loganellus) vertreten. Ausserdem ist sie durch Barrande auch in den einem etwas höheren Horizonte angehörigen Ablagerungen von Hof in Bayern entdeckt worden, während sie in Böhmen ganz zu fehlen scheint. Ihre Auffindung in Südamerika ist von grossem Interesse.

Genus Arionellus Barrande.

Auch diese Gattung scheint in der Trilobitenfauna von Tilcuya vertreten zu sein. Ich rechne hierher eine Anzahl Kopfschilder, die sich bei parabolischer Gestalt durch eine cylindrische Glabella, sehr breiten Randsaum, in der Nähe der Hinterecken endigende Gesichtsnähte und sehr schmale Seitenschilder auszeichnen. Die Gattung wurde bekanntlich zuerst in den primordialen Ablagerungen Böhmen's, dann in den gleichaltrigen Schichten Spaniens entdeckt. Aus dem Alaunschiefer Schonen's und Bornholm's hat Angelin sie unter dem Namen Anomocore beschrieben. Noch später ist sie durch Hall, Shumard, Meek und Hayden auch in den Potsdamschichten von Wisconsin, Texas, Dacota, Minnesota etc. aufgefunden worden *), und in neuester Zeit endlich ist sie durch Hicks auch in den Menevianschichten von St. David in Wales entdeckt worden (Quart. Journ. Geol. Soc. XXVIII. pag. 176). Durch ihr Wiederauftauchen in den primordialen Bildungen Südamerika's wird die Gattung zu einem der verbreitetsten Typen jenes Horizontes.

Es kommen bei Tilcuya mindestens zwei verschiedene Arten vor, deren allein bekannte Kopfschilder auf Taf. 1, Fig. 4 und 5 in doppelter Vergrösserung abgebildet sind.

Arionellus Lorentzi n. sp.

Taf. I. Fig. 4.

Eine kleinere Form mit schmaler Glabella, auf der man ein paar schräge Seitenfurchen erkennt. Die Nackenfurche ist sehr stark ausgeprägt. Ich benenne die Art zu Ehren des Dr. Lorentz, des einen der beiden Entdecker und Sammler der primordialen Fauna im Norden der argentinischen Republik.

Arionellus Hyeronimi n. sp.

Taf. I. Fig. 5.

Eine etwas grössere und breitere Form. Die Glabella ist von gedrungener, breit cylindrischer Gestalt; Furchen liessen sich auf derselben nicht wahrnehmen. Diese Art belege ich mit dem Namen des Dr. Hyeronimus, der in Gemeinschaft mit Dr. Lorentz die primordialen Versteinerungen von Salta und Jujuy sammelte.

Ar. Hyeronimi wie Lorentzi unterscheiden sich von der Mehrzahl der Arten der Gattung durch die mehr halbkreisförmige oder elliptische als parabolische Form des Kopfschildes und die breite, sich nach vorn verhältnissmässig wenig verjüngende Glabella.

---

*) Die von Billings aus den unteren Kalkbänken der Quebeckgruppe des östlichen Canada als Arionellus beschriebenen Formen gehören einer anderen Gattung an.

Pteropoda.

Genus Hyolithes Eichwald (Theca Sowerby).

Die Gattung geht bekanntlich durch die ganze paläozoische Schichtenfolge hindurch, hat aber ihre grösste Entwickelung in der primordialen und untersilurischen Epoche, aus der man sie bereits mit zahlreichen Arten aus den verschiedensten Gegenden kennt. In den Glimmersandsteinen von Tilcuya erfüllt sie zusammen mit ein paar Orthisarten ganze Schichten, die mit andern Trilobitenführenden Lagen wechseln. Hin und wieder kommt sie indess auch mit den Trilobiten zusammen vor.

Es lassen sich zwei Formen unterscheiden, die leider immer nur in Steinkernen erhalten sind und desshalb keine Charakteristik erlauben.

Taf. I. Fig. 17.

Eine kleine Form von wie es scheint nahezu kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt mit nur sehr geringer Abplattung auf der Ventralseite.

Taf. I. Fig. 18, 18 a.

Eine viel grössere, rascher an Breite zunehmende Form von halb elliptischem Querschnitt (18a) mit convexer Dorsalseite (a) und flacher Ventralseite (b). Auf der letzteren erkennt man hie und da noch Eindrücke von Streifen, die gegen die Oeffnung aufgebogen und zum Theil etwas S förmig gestaltet sind (c).

Brachiopoda.

Genus Orthis Dalman.

Orthis Saltensis n. sp.

Taf. I. Fig. 16.

Gehäuse von nahezu kreisförmigem Umriss, mit geradem Schlossrande, der etwa $^3/_4$ der grössten, ungefähr in der Mitte liegenden Breite der Muschel gleichkommt. Ventralklappe mässig stark und gleichmässig gewölbt, in der Mitte schwach kielförmig erhoben. Schnabel kurz, schwach gekrümmt. Dorsalklappe schwach gewölbt, mit einer am Buckel entspringenden, flachen, aber ziemlich breit werdenden mittleren Depression. Die Oberfläche beider Klappen ist mit feinen, aber markirten, zu Bündeln vereinigten Rippchen bedeckt, von denen sich die seitlichen etwas nach aussen biegen.

Diese Art erfüllt in den Sandsteinen der Provinz Salta ganze Bänke, bei der Stadt Salta für sich allein, am Nevado de Castillo in Begleitung von Lingula. An beiden Lokalitäten kommt sie theils in Abdrücken und Steinkernen, theils aber auch mit noch wohl erhaltener, weisser, sich faserig ablösender Schale vor. Ausserdem tritt sie endlich in Gesellschaft von Trilobiten, Hyolithes und anderen Orthisarten, auch bei Tilcuya in der Provinz Jujuy auf, hier aber ohne Kalkschale. Ich kenne nur eine primordiale Orthis, mit der diese schöne Art verglichen werden könnte, das ist Orthis Menapiae Hicks (cf. Davidson, Monogr. Brit. Silur. Brachiop. Tab. 33, Fig. 8—12) aus der englischen Areniggruppe. Doch sind bei dieser die Rippen weniger stark gebündelt, der Sinus schmaler und die Ventralklappe viel stärker gekielt.

Orthis lenticularis Wahl.?

Taf I, Fig. 11, 12 (vergrössert).

Anomites reticularis Wahlenberg, Nova Acta Upsal. vol. VIII. p. 66.
Atrypa galeata Dalmann, Kgl. Vetensk. Acad. Handl. 1827, p. 48.
Orthis lenticularis Salter, Mem. Geol. Surv. vol. III. p. 339. tb. 4, fig. 8—10.
Orthis lenticularis? Davidson, Monogr. Brit. Silur. Brachiop. p. 230. tab. 33, fig. 22—28.

In den feinkörnigen Sandsteinen von Tilcuya kommt zusammen mit Olenus, Agnostus, Arionellus, Theca und der eben beschriebenen Orthis Saltensis noch eine andere, sehr viel kleinere Orthisart vor. Sie ist von querovalem Umriss, mit geradem, der grössten Breite des Gehäuses entsprechendem Schlossrande. Die ventrale Klappe ist mässig stark, die dorsale etwas schwächer gewölbt. Die Oberfläche beider Klappen ist mit verhältnissmässig starken, gebündelten Rippen bedeckt. Auf der Mitte der Ventralschale liegt eine besonders kräftige Rippe resp. Rippenbündel. Ihm entspricht auf der Dorsalschale ein jederseits durch ein starkes Rippenbündel abgegrenzter markirter Sinus.

Die eben beschriebene Form stimmt im Wesentlichen so gut mit den Abbildungen überein, die Salter und Davidson von der kleinen englischen, mit Wahlenberg's lenticularis identificirten Form gegeben haben, dass ich an ihrer specifischen Zusammengehörigkeit mit der letzteren kaum zweifeln kann.

In England kommt die Art in millionenweiser Anhäufung in den oberen Lingulaflags (Festinoig-Gruppe) vor, in Schweden, Norwegen und Bornholm in gleicher Weise im oberen Theile der Alaunschiefer.

Orthis sp.

Taf. I, Fig. 13.

Von Tilcuya liegt mir der Steinkern von noch einer dritten Orthisart vor. Dieselbe kommt O. Saltensis an Grösse fast gleich, unterscheidet sich aber von ihr durch den stark querverlängerten Umriss, grösste Breite im Schlossrande und schwach flügelförmiges Vortreten der Schlossecken. Dieses letzte Merkmal und die viel bedeutenderen Dimensionen unterscheiden das fragliche Fossil auch von O. lenticularis. Die Oberfläche der Muschel ist mit sehr starken Rippenbündeln bedeckt gewesen.

Genus Lingula Bruguière.

Lingula sp.

Taf. I, Fig. 15.

Im Sandstein des Nevado de Castillo in der Provinz Salta kommen zusammen mit Orthis Saltensis zahllose Bruchstücke einer Lingula vor, die mit ihren schwarzen glänzenden Schalen auffallend mit den zum Theil noch erhaltenen weissen Kalkschalen der genannten Orthis contrastiren. Die Unvollständigkeit der fraglichen Bruchstücke macht eine Beschreibung der Muschel unmöglich.

Genus Obolus Eichwald.

Obolus sp.

Taf. I, Fig. 14.

In einem der mir von Tilcuya (?) vorliegenden Gesteinsstücke *) kommen zusammen mit Steinkernen und Abdrücken von Orthis Saltensis und der oben beschriebenen grösseren Hyolithesart Schalenreste und

*) Dies Stück unterscheidet sich von den andern von Tilcuya stammenden durch seine auffallend helle Farbe und grössere Feinkörnigkeit des Sandsteins, so dass ich einige Bedenken habe, ob der Fundort wirklich der angegebene ist.

Steinkerne eines Brachiopoden vor, die, nach der mattglänzenden, hornig-kalkigen Beschaffenheit der Schale und dem nahezu kreisförmigen Umriss der Muschel zu urtheilen, nur der Gattung Obolus oder Obolella angehören können. Eine genauere Bestimmung der fraglichen Reste ist bei deren fragmentarischer Natur nicht möglich; doch ist schon das Vorkommen der Gattung an und für sich interessant, da dieselbe (ebenso wie die nur in der Form der Muskeleindrücke etwas differirende Gattung Obolella) allenthalben wesentlich die tiefsten versteinerungsführenden Schichten charakterisirt, so besonders in den Ungulitensandsteinen von Petersburg und in den Potsdamschichten Nordamerikas. In diesem Niveau hat die Gattung das Maximum ihrer Entwicklung, während sie von da aufwärts an Häufigkeit sehr abnimmt, wenn sie gleich vereinzelt noch bis in das Obersilur hinaufreicht.

II. Arten aus den Kalksteingebirgen im Osten der Cordillere von San Juan.

Die aus diesen Gebirgen beschriebenen Fossilien wurden an den folgenden, früher schon erwähnten vier Lokalitäten gesammelt, nämlich in der Sierra von Zonda (Quebrada de Juan Pobre und Quebrada de la Laja), in der Sierra von Ullun (Quebrada de Talacastre) und in der Sierra von Guaco.

Ostracoda.

Genus Leperditia Rouault.

Leperditia sp.

Taf. I, Fig. 19 (19b vergrössert).

Auf der Oberseite eines Kalksteinstückes von Guaco liegt eine ca. 5 mm. lange linke Klappe eines kleinen Schalenkrebses, die in Fig. 19b 3fach vergrössert abgebildet ist. Nach ihrer allgemeinen Gestalt, namentlich dem starken Herabfallen der Dorsalecken, möchte ich die Form zu Leperditia stellen. Die stark gewölbte glatte Schale hat eine gelbliche Färbung und ein etwas horniges Ansehen. Ihr Umriss ist kurz bohnenförmig, hinten etwas breiter als vorn, mit geradem Schlossrande. Die grösste Höhe liegt etwas hinter der Mitte. Auf der vorderen Seite glaubt man unweit des Randes eine Andeutung des Augenhöckers zu erkennen. — Der Erhaltungszustand des beschriebenen Stücks lässt eine specifische Bestimmung nicht zu. Was die Gattung betrifft, so tritt Leperditia — wie in neuerer Zeit nachgewiesen worden — in Schweden und England mit einigen Arten bereits in Primordialschichten auf. Ihre volle Entwicklung aber erlangt das Genus erst in der Silurformation. Ueber dieselbe hinaus geht sie mit abnehmender Häufigkeit bis in carbonische Ablagerungen hinauf.

Trilobitae.

Trilobitenreste machen einen wesentlichen Theil der Fauna der San Juaniner Kalksteine aus und finden sich besonders häufig in der Sierra von Zonda (Quebrada de Juan Pobre).

? Genus Bathyurus Billings.

Von der Quebrada de Juan Pobre liegt mir eine grössere Zahl von Trilobitenköpfen vor, die zwar augenscheinlich mehreren verschiedenen Arten, aber wahrscheinlich alle derselben Gattung angehören. Auch

von der Quebrada de la Laja liegt ein Kopfschild vor, welches ich zu der nämlichen Gattung stellen möchte. Alle diese Köpfe sind zwar der Seitenschilder beraubt, im Uebrigen aber recht gut erhalten. Ich war anfänglich geneigt, diese Köpfe zur Gattung Conocoryphe zu rechnen, mit welcher sie einen halbkreisförmigen Umriss, einen starken Randwulst, eine meist ovale, sich nach hinten etwas verschmälernde, durch tiefe Furchen begrenzte Glabella, einen starken Nackenring und analog verlaufende, nahe bei den Hinterecken endigende Gesichtsnähte gemein haben. Indess schneiden diese letzteren den Stirnrand bei den typischen Conocoryphe-arten stets ausserhalb, bei unseren argentinischen Formen aber, wie es scheint, innerhalb einer parallel mit der Längsaxe des Kopfes durch die Augen gezogenen Linie. Ausserdem fällt an unseren Stücken die für Conocoryphe ganz ungewöhnlich starke Convexität der Glabella auf, welche letztere überdies bei ein paar Exemplaren von Pobre (Taf. II, Fig. 6a) auch in der Längsrichtung der Glabella stark gewölbt ist. Auch die zum Theil glockenförmige Gestalt der Glabella (Taf. II, Fig. 8), der vollständige Mangel der Augenleisten und endlich die nur sehr schwach oder gar nicht entwickelten Seitenfurchen der Glabella entfernen unsere Trilobitenköpfe von den typischen Conocoryphеformen.

Zusammen mit den beschriebenen Kopfschildern kommen in der Quebrada de Juan Pobre auch zahlreiche Pygidien vor (Taf. I, Fig. 21—24). Dieselben sind ganzrandig, von halbelliptischem Umriss und von einem breiten, glatten Randsaum umgeben. Die Axe ist deutlich begränzt, sehr stark gewölbt, reicht fast bis an den Rand herab und besteht gewöhnlich aus 8 Segmenten. Denselben entsprechen auf den Seiten ebenso viele ziemlich starke, sich unweit des Randsaumes spaltende Rippen. Diese Pygidien gehören wohl unzweifelhaft zu den oben beschriebenen Köpfen. Kleine Unterschiede in der Form des Umrisses, im Grade der Convexität der Axe und der Stärke der Segmente sprechen dafür, dass auch sie wie die Köpfe mehreren verschiedenen Arten angehören; es ist aber nicht zu ermitteln, zu welchen Köpfen die verschiedenen Schwanzformen gehören.

Was nun die generische Classification der fraglichen Reste betrifft, so ist es mir nicht gelungen, dieselben mit Sicherheit bei einer der mir bekannten Gattungen unterzubringen. Dass dieselben in die Verwandtschaft von Conocoryphe gehören, dürfte freilich kaum zweifelhaft sein, aber etwas Bestimmteres darüber aussagen zu wollen, erscheint schwierig. Manche bemerkenswerthe Analogieen finde ich mit der Billings'schen Gattung Bathyurus, ein Typus, der allerdings trotz der zahlreichen ihm von seinem Autor zugezählten Formen noch immer an einer gewissen Unbestimmtheit leidet. Nach Billings wäre Bathyurus durch eine stark convexe, subcylindrische bis subquadratische Glabella ausgezeichnet. Gewöhnlich reicht dieselbe bis an den starken, das Kopfschild einfassenden Randwulst heran; dass dies aber nicht immer der Fall sei, zeigen B. Cordai Bill. (Paläoz. Foss. pg. 259, fig. 242) und B. breviceps (c. l. pag. 262, fig. 246). Meistens ist die Glabella hinten breiter als vorn und erhält dadurch oft die eigenthümliche glockige Gestalt, die Billings' B. armatus und Saffordi (c. l. pag. 411, fig. 392, 393) zeigen. Unsere Figuren Taf. II, Fig. 7 und 8 zeigen eine ganz ähnliche Glabella. Aber auch die geringe Entwicklung oder das Fehlen der Seitenfurchen der Glabella und der Verlauf der Gesichtsnähte, wie er oben angegeben wurde, stimmt mit den Charakteren von Bathyurus überein. Vom Rumpfe, der bei Bathyurus aus 9 Segmenten besteht, ist an den argentinischen Stücken Nichts erhalten. Was das Pygidium betrifft, so entsprechen der halbelliptische Umriss, die stark gewölbte, am hinteren Ende etwas absinkende Axe und der glatte, allerdings nur selten so breite Randsaum ganz den Merkmalen von Bathyurus. Auch die Spaltung der Seitenrippen, wie unsere Formen sie zeigen, kommt bei B. Nero (l. c. pag. 260, fig. 243) vor. Gewöhnlich besteht die Axe allerdings nur aus 6 nach hinten undeutlich werdenden Ringen; dass deren aber mitunter auch mehr vorhanden sein können, zeigt B. Saffordi (l. c. pag. 259, fig. 241b). So giebt sich also in vieler Beziehung eine Uebereinstimmung mit der Billings'schen Gattung zu erkennen,

und dies bestimmt mich, die Formen aus den Quebraden von Juan Pobre und Laja vorläufig bei jener unterzubringen. Ich glaube in dem mir vorliegenden Material folgende drei Kopfformen unterscheiden zu können:

Bathyurus? Lajensis n. sp.

Taf. II, Fig. 5.

Stark convexe, ovale, nach hinten nur wenig breiter werdende Glabella. Auf jeder Seite derselben 3 schwach, etwas schrägstehende Furchen. Nackenring und Randwulst stark ausgebildet. — Fundort Quebrada de la Laja.

Bathyurus? Darwinii n. sp.

Taf. II, Fig. 6.

Der grösste Kopf. Die lang ovale, nach hinten nur wenig breiter werdende Glabella ist stark convex und auch in der Längsrichtung des Kopfes stark gebogen. Auf jeder Seite der Glabella liegen 3 breite undeutliche Furchen. Der breite Nackenring ist nicht so scharf abgesetzt wie bei der vorigen Art. — Fundort Quebrada de Juan Pobre.

Bathyurus? Orbignyanus n. sp.

Taf. II, Fig 7 und 8?

Durch die sich nach hinten stark verbreiternde glockige Gestalt der Glabella erinnert diese Form an Billings' B. armatus, Saffordi und Andere. Die Glabella ist stark convex, ganz glatt, aber weniger scharf begrenzt, wie bei den beiden vorigen Arten. — Fundort Qu. de Juan Pobre. Ich benenne diese und die vorige Form zu Ehren der beiden berühmten Reisenden, die sich um die geologische Erforschung Südamerikas so grosse Verdienste erworben haben.

Genus Ogygia Brongniart.

Ogygia sp.

Taf. II, Fig. 20.

Aus der Quebrada von Talacastra liegt als einziger Trilobitenrest ein Pygidium vor, welches wahrscheinlich der Gattung Ogygia angehört. Der halbkreisförmige Umriss und die flache Wölbung desselben, die schlanke, mit schmaler gerundeter Spitze endigende Axe, die Gestalt der Ringe und der einfachen (?) nur schwach angedeuteten Seitenrippen, der breite glatte Randsaum sowie endlich die feine wellige Zeichnung auf der Oberfläche der Schale, wie sie auf der vergrösserten Figur 20 deutlich hervortritt, weisen mit ziemlicher Bestimmtheit auf jene Gattung hin. Unser Pygidium liesse sich mit dem von O. Selwynii Salt. (Mem. Geol. Surv. III, tab. 9, fig. 6) vergleichen.

Genus Arethusina Barrande.

Arethusina argentina n. sp.

Taf. II, Fig. 2.

Aus dem oolithischen Kalk der Quebrada de la Laja liegt ein Gesteinsstück vor, auf dessen Oberseite zusammen mit Orthisina adscendens und einigen unbestimmten Trilobitenresten auch Theile von Kopfschildern

einer Arethusina liegen. Unter diesen ist namentlich das etwa 10 mm. lange, in Fig. 2a in doppelter Vergrösserung dargestellte und ergänzte Kopfschild von Interesse. Die schmale, spindelförmige, ziemlich stark gewölbte, allseitig deutlich begrenzte Glabella hat nur wenig mehr als die Hälfte der Gesammtlänge des Kopfschildes. Auf jeder Seite derselben liegen zwei schräge Seitenfurchen, von denen die stärkere untere jederseits einen dreieckigen Lappen über dem Nackenring abscheidet. Die Augen sind nicht erhalten, wohl aber eine kleine gerade Leiste, welche dieselben mit dem vorderen Ende der Glabella verbindet und diese letztere etwas vor der oberen Seitenfurche trifft. Von der Gesichtsnaht ist nur der vordere, vor dem Auge liegende Theil mit einiger Sicherheit erkennbar. Dieselbe läuft hier mit flacher Biegung nach dem Stirnrande, den sie ausserhalb einer parallel mit der Axe durch das Auge gelegten Linie trifft. Der Rand des Kopfschildes ist zu einem starken Wulst verdickt, die Hinterecken waren — wie die auf dem abgebildeten Gesteinsstück umherliegenden Seitenschilder zeigen — stark verlängert. Die Oberfläche der Schale hat eine granulirte Beschaffenheit.

Die Form des ganzen Kopfschildes und zumal der Glabella, die Augenleisten und die granulirte Schale stimmen mit den charakteristischen Merkmalen der Barrande'schen Gattung so sehr überein, dass an der Zugehörigkeit der argentinischen Form zu derselben nicht zu zweifeln ist. Die Gattung war bisher nur aus den silurischen Schichten Böhmens bekannt. Sie erscheint dort im oberen Theil der Barrande'schen Etage D und in E, also an der Grenze von Unter- und Obersilur, mit zwei Arten, von denen aber keine mit der unsrigen näher vergleichbar ist. Die Wiederauffindung der Gattung in den silurischen Ablagerungen Südamerika's ist von grossem Interesse, ebenso wie ihr dortiges Auftreten zusammen mit Trilobiten, die auf einen tiefen untersilurischen Horizont hinweisen. — Dass Sandberger eine kleine derselben Gattung angehörige Art in den oberdevonischen Cypridinenschiefern Westfalens entdeckt hat, ist aus Barrande's Arbeit über das Wiedererscheinen der Gattung Arethusina bekannt.

Bryozoa.

Genus Monticulipora d'Orbigny.

Monticulipora argentina n. sp.

Taf. V, Fig. 8, 9; 8a Längsschliff eines Theils von 8, anderhalbfach vergrössert;
8b Querschliff desselben Stücks, vierfach vergrössert.

In den kalkigen Schichten von Talacastra kommen zahlreiche Reste einer Monticulipora vor. Dieselbe bildet unregelmässige korb-, garben- oder auch eiförmig gestaltete Knollen, die aus dicht aneinander liegenden, langen dünnen Röhrchen bestehen, welche von einer schmalen Basis auszugehen scheinen. Die inneren Röhrchen stehen nahezu senkrecht, während die äusseren der Aussenfläche des Knollens entsprechend gebogen sind. Nach oben zu vermehren sich dieselben durch häufige Einschaltung neuer Röhrchen. Die Vermehrung des Stocks findet somit durch Sprossung, nicht durch Theilung statt. Dies erhellt daraus, dass man auf Längsschliffen niemals eine Längslinie nach unten zu mitten in einem Röhrchen aufhören sieht, was im Falle einer Vermehrung durch Spaltung älterer Röhrchen zu erwarten wäre. Die Röhrchen sind sehr dünnwandig, von unregelmässig polygonaler und zwar besonders hexagonaler Gestalt und von sehr verschiedener Grösse, die in seltenen Fällen bis 1½ mm. im Durchmesser beträgt, aber meist viel geringer ist. Eine Gesetzmässigkeit in

der Vertheilung der Röhrchen verschiedener Grösse findet nicht statt, vielmehr herrscht in dieser Hinsicht grosse Regellosigkeit. Von einer Durchbohrung der Wandungen der Röhrchen oder von Querböden habe ich keine Spur wahrgenommen. Auf der Aussenseite scheinen die Knollen mit einer rauhen, nicht gerunzelten (?) Epithek bekleidet gewesen zu sein, von der indess an den mir vorliegenden Bruchstücken nur geringe, nicht ganz zweifellose Ueberreste erhalten sind.

Der für die beschriebene Art aufgestellte Name soll nicht sowohl ausdrücken, dass dieselbe neu sei, als dass es mir nicht gelungen ist, die Form auf eine der mir bekannten Arten zurückzuführen. Die im Untersilur so verbreitete M. (Chätetes) Petropolitana Pander ist schon durch ihre halbkugelige Gestalt, die gerunzelte Epithek und namentlich die weit gleichmässigere Grösse der Röhren unterschieden. Ausserdem sind bei ihr meines Wissens immer Andeutungen von Querböden vorhanden.

Cephalopoda.

Genus Orthoceras Breynius.

Orthoceras sp.

Taf. V, Fig. 5.

Von Talacastra liegt ein etwa 30 mm. langer und 10 mm. dicker Steinkern eines Orthoceras von fast cylindrischer, sich nach dem unteren Ende nur wenig verjüngender Gestalt vor. Die Kammerwände sind mässig convex und stehen ziemlich nahe, ihre Suturen bilden einfach verlaufende geradlinige Ringe. Der Sipho ist von geringer Dicke und, wie es scheint, etwas aus dem Centrum herausgerückt. Durch die sehr langsame Verdickung des Gehäuses und den excentrischen Sipho erinnert die Form an Eichwald's O. bacillum aus russischem Vaginatenkalk. Doch stehen die Kammerwände bei diesem etwas weiter von einander ab.

Orthoceras sp.

Taf. V, Fig. 4.

Ausser dem eben beschriebenen befindet sich unter den Versteinerungen von Talacastra noch ein zweites Orthocerasbruchstück. Das Gehäuse nimmt mässig rasch an Dicke zu, hat einen ovalen Querschnitt und, wie es scheint, einen rundlichen Sipho. Die dicht stehenden Kammerwände sind ziemlich stark convex, ihre Suturen biegen sich zweimal mit flachem Bogen nach vorn und dann wieder zurück.

Genus Lituites Breynius.

Lituites sp.

Taf. V, Fig. 1—3.

Es liegen von Talacastra drei wahrscheinlich derselben Art angehörige Lituitenbruchstücke vor, die zwar keinen Zweifel an ihrer Zugehörigkeit zu dieser Gattung erlauben, aber eine specifische Bestimmung kaum zulassen. Das grösste, leider sehr stark abgeriebene Stück (Fig. 1) hat einen Durchmesser von ungefähr 80 mm. Die ziemlich stark convexen Kammerwände stehen gedrängt. Der Sipho ist an diesem Stück nicht sichtbar; bei dem kleinsten Fig. 3 abgebildeten Stücke aber ist er deutlich zu erkennen. Er liegt der Intern-

seite sehr nahe und ist von mässiger Dicke. An dem dritten der mir vorliegenden Exemplare (Fig. 2), einem dicken Windungsstücke von gerundet vierseitigem Umriss, an dem man weder Kammerwände noch Sipho beobachtet, ist noch der Abdruck eines Theils der Schale zu erkennen. Man sieht eine Anzahl flacher, aber kräftiger, nach der Externseite stark zurückgebogener, etwas sichelförmiger Rippen, die denen von L. cornu arietis Sow. und noch mehr von L. antiquissimus Eichwald (F. Römer, Fauna von Sadewitz pag. 62, tab. 6, fig. 2) — beide aus englischem, russischem und skandinavischem Untersilur — recht ähnlich sind. Mit der letztgenannten Art stimmt unsere argentinische Form auch in der Lage und Gestalt des Sipho überein. Es wäre daher wohl möglich, dass sie sich auf dieselbe zurückführen liesse, obwohl die Form von Talacastra sich schneller verdickt als die Eichwald'sche Art.

Gastropoda.

Gastropoden spielen neben Trilobiten und Brachiopoden unter den Fossilien der San Juaniner Kalksteine eine hervorragende Rolle. Es sind besonders grosse links gewundene Maclureen, welche der Fauna ihr eigenthümliches Gepräge verleihen.

Genus Murchisonia d'Archiac et de Verneuil.

Murchisonia sp.

Taf. III, Fig. 10.

Ein zu dieser Gattung gehöriger, indess nicht näher bestimmbarer Steinkern liegt von Talacastra vor.

Genus Maclurea Lesueur.

Das Vorkommen der im nördlichen Europa und Amerika auf die tieferen untersilurischen Schichten beschränkten Gattung Maclurea in Südamerika ist von grossem Interesse und für die Parallelisirung der uns beschäftigenden argentinischen Ablagerungen sehr wichtig. Während die Gattung früher in die Verwandtschaft von Euomphalus gestellt und als eine links gewundene Euomphalusform gedeutet wurde, ist sie von Woodward (Manual of Mollusca, 1866, pag. 345) auf Grund der Lage des Deckels, welche derjenigen rechtsgewundener Schnecken entspricht, als rechtsgewunden angesprochen worden. Die Windungen des Gehäuses wären nach dem genannten Forscher ähnlich wie bei manchen Planorbisarten als stark herabgesunken anzusehen, der dadurch entstandene scheinbare Nabel würde dem oberen Theile, die flache Seite des Gehäuses aber der Basis entsprechen. Mit Rücksicht darauf, dass die specifischen Charaktere der Maclureaarten am besten hervortreten, wenn man die Mündung des Gehäuses nach links stellt oder, was dasselbe ist, die genabelte Seite nach unten und die flache nach oben kehrt, ist für die Abbildungen der argentinischen Arten diese Stellung gewählt worden und dem entsprechend auch in den Beschreibungen die genabelte Seite als untere, die flache als obere bezeichnet.

Maclurea Avellanedae n. sp.

Taf. IV, Fig. 1, 2.

Gehäuse bis 50 mm. Durchmesser erreichend, dick, aus 3—4 Umgängen bestehend, mit flacher Oberseite und weitem tiefem Nabel auf der Unterseite. Die Windungen auf der Oberseite abgeflacht, auf dem

Rücken und der Unterseite convex. Jede folgende Windung etwa doppelt so breit und hoch wie die vorhergehende, Suturen ziemlich tief. Die Form der Mündung ungefähr einem breiten Oval mit etwas schräg stehender langer Axe entsprechend. Schale und Operkel unbekannt. Fundort Talacastra. — Ich benenne die Art zu Ehren des früheren Unterrichtsministers und jetzigen Präsidenten der Argentinischen Republik, des Herrn Dr. N. Avellaneda, welcher sich um die Einbürgerung naturwissenschaftlicher Studien innerhalb der Republik so grosse Verdienste erworben hat.

Unsere Form scheint mehreren Maclurea-Arten verwandt. Bei M. Logani Salter (Fig. et Descr. Canadian organ. rem. dec. I. tb. 1) aus dem nordamerikanischen Chazykalke und dem Llandeilo-Kalk von Ayrshire in Schottland (?) (Quart. Journ. Geol. Soc. VII. p. 176, tb. 8 f. 7) nehmen die Windungen sehr viel rascher an Breite zu. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von M. neritoides Eichw. (Leth. Rossica I. p. 1140 tb. 53, f. 14) aus russischem und norwegischem Untersilur, deren Mündung in Folge der ausserordentlich raschen Breitezunahme der letzten Windung eine ganz verschiedene Gestalt erhält. M. Peachii Salt. (Quart. Journ. Geol. Soc. XV. p. 377, tb. 13, f. 1—5) aus den Llandeilobildungen des nördlichen Schottland hat ungefähr dieselbe Breitezunahme wie unsere Art, bleibt aber ungleich flacher. Die an der Basis des nordamerikanischen Trentonkalkes so verbreitete grosse M. magna J. Hall. (Pal. N. York I, p. 26 tb. 5 und 5b) dagegen nimmt viel langsamer an Breite und Höhe zu. Von den von Billings aus canadischem Untersilur beschriebenen Formen scheint M. Oceana (Paläozoic fossils, p. 237, f. 223) der argentinischen Muschel am nächsten zu stehen; doch besitzt sie eine Art von wenn auch gerundeter Kante zwischen Ober- und Rückenseite und die Mündung bildet ein viel schräger stehendes Oval als bei unserer Art.

Maclurea sp.

Taf. IV, Fig. 3, Querschnitt.

Von Talacastra liegt ein im Durchmesser etwa 30 mm. erreichendes unvollständiges Stück einer Maclurea vor, welches einer von der vorigen verschiedenen Art anzugehören scheint, da die Windungen im Querschnitt ein längeres und regelmässigeres Oval bilden und auf der Oberseite erheblich convexer sind, als bei jener.

Maclurea Sarmienti n. sp.

Taf. IV, Fig. 4; 4c Querschnitt.

Gehäuse mehr als 50 mm. Durchmesser erreichend, von mässiger Dicke, aus etwa 3 Umgängen bestehend. Die Oberseite hat die Form eines breiten flachen Nabels, ebenso die Unterseite, deren Nabel indess tiefer und weiter ist. Die Windungen auf der Oberseite ziemlich stark convex, auf der Aussen- oder Rückenseite stark abgeflacht, eine breite, fast ebene, sehr steil stehende Fläche bildend; auf der Unterseite, die mit der Aussenseite in einer scharfen, stark vorspringenden Kante zusammenstösst, sehr schwach gewölbt, mit hoher schräger Fläche gegen den Nabel aufsteigend. Die Windungen nehmen rasch an Höhe und Breite zu, jede folgende übertrifft in dieser Beziehung die vorangegangenen um mehr als das Doppelte. Mündung von unregelmässig rhombischer Gestalt, ungefähr so breit als hoch. Schale und Operkel unbekannt. Fundort: Talacastra. — Ich belege diese Art mit dem Namen des hochverdienten früheren Präsidenten der Argentinischen Republik, des Herrn Dr. F. Sarmiento.

Sehr nahe verwandt ist unserer Art M. (Euomphalus) marginalis Eichw. (Leth. Rossica I. p. 1146, tb. 42, f. 28) aus russischem Vaginatenkalk (und nach F. Römer auch aus gleichem Niveau in Norwegen).

ihre einzigen Unterschiede von der argentinischen Art liegen in der etwas langsameren Zunahme der Windungen an Breite und Höhe und der schwächer gewölbten und weniger hohen Unterseite derselben. Doch sind diese Unterschiede gering, und es wäre wohl möglich, dass beide Formen specifisch zu vereinigen sind. Auch Eichwald's M. helix (Leth. ross. I. p. 1141, tab. 42. fig. 27), ebenfalls aus russischem Vaginatenkalk stammend, sowie M'Coy's M. macromphala (Pal. foss. p. 300, tab. I. L, fig. 12) aus den untersten silurischen Schichten von Ayrshire im südlichen Schottland sind unserer Art vergleichbar. Indess ist bei beiden die Aussenseite der Windungen nicht flach, sondern, wenn auch nur schwach, so doch deutlich gewölbt. Auch ist die Mündung bei helix beträchtlich höher als breit, bei macromphala aber erheblich breiter als hoch, während bei der argentinischen Form Höhe und Breite ungefähr gleich sind.

Maclurea (?) Stelzneri.

Taf. IV, Fig. 5 u. 6.

Von Talacastra liegen ausser den beschriebenen Maclurea-Formen noch drei Steinkerne einer anderen, wahrscheinlich derselben Gattung angehörigen Art vor. Das grösste der Stücke hat etwa 40 mm. im Durchmesser. Das sich sehr wenig erhebende Gewinde besteht aus $2^1/_2$ sich zwar sehr nahe liegenden, einander aber nicht berührenden Umgängen und ist, wie es scheint, in der Mitte nicht geschlossen. Die Oberseite ist nur wenig vertieft, die Unterseite bildet einen ziemlich tiefen, mässig breiten Nabel. Die Windungen haben einen kurzovalen Querschnitt, sind jedoch auf der Oberseite etwas abgeflacht und steigen mit hoher, fast senkrechter Fläche gegen den Nabel auf. Sie nehmen langsam an Breite und Höhe zu. Durch ihre freiliegenden Windungen und die in der Mitte offene Spirale erinnert die Art an die Charaktere der Gattung Ecculiomphalus; das Fehlen jeder Andeutung eines Kiels und der geringe Abstand der Windungen von einander liessen es mir indess zweckmässiger erscheinen, sie fraglich bei Maclurea unterzubringen.

Genus Ophileta Vanuxem.

Zusammen mit den oben beschriebenen Maclureen kommen in den kalkigen Bildungen der Provinz San Juan auch Gastropodenformen vor, die der gleichfalls links gewundenen Gattung Ophileta angehören. Das Zusammenvorkommen der beiden Gattungen Maclurea und Ophileta in Schichten desselben Alters in Schottland, im östlichen Canada und im argentinischen Gebiete ist von grossem Interesse.

Ophileta sp.

Taf. IV, Fig. 8.

Ein kleiner, im Durchmesser etwa 15 mm. grosser Steinkern von Talacastra. Das niedrige, scheibenförmige, aus 5—6 (?) Umgängen bestehende Gehäuse ist auf der Oberseite flach, auf der Unterseite mit einem sehr weiten offenen Nabel versehen. Die Windungen nehmen sehr langsam an Höhe und Breite zu; sie sind auf der Oberseite stark abgeflacht, auf der Aussenseite schwach gewölbt, auf der Unterseite mit einer sehr markirten Kante versehen, von der aus sie endlich auf der Innenseite mit überaus steiler, kaum gewölbter Fläche gegen den Nabel ansteigen.

Der Erhaltungszustand des mir vorliegenden Stücks erlaubt keine genauere Bestimmung. Es scheint indess, als ob die Form Salter's O. compacta (Fig. and descript. Canad. organ. rem. decade I. p. 16, tab. 3; Quart. Journ. Geol. Soc. XV. p. 378, tab. 13, fig. 12) aus den tiefsten untersilurischen Schichten von Canada, New-York und Nordschottlands nicht fern stände.

Ophileta (?) sp.

Taf. IV, Fig. 7.

Sowohl von Talacastra als von Guaco liegen noch mehrere wahrscheinlich zu Ophileta zu rechnende Steinkerne vor, die offenbar verschiedenen Arten angehören. Ihr Erhaltungszustand ist jedoch im Allgemeinen zu ungenügend, als dass sie eine Beschreibung und Abbildung verdienten. Nur ein Stück von Guaco ist etwas besser erhalten. Das im Durchmesser etwa 30 mm. grosse Gehäuse ist von mässiger Dicke und besteht aus 2—3 nur langsam an Breite und Höhe zunehmenden Umgängen. Das Gewinde erhebt sich nur so wenig, dass es auf den ersten Blick in einer Ebene aufgerollt erscheint; in der Mitte scheint es nicht völlig geschlossen zu sein. Die Unterseite ist mit einem sehr weiten flachen Nabel versehen, die Oberseite hat fast dasselbe Ansehen, nur dass sie etwas weniger vertieft ist *). Die Windungen haben einen gerundet vierseitigen Querschnitt und sind breiter als hoch. Ihre Oberseite ist convex, die Aussenseite ist stark abgeflacht und bildet eine beinahe senkrechte Fläche, die Unterseite steigt mit schwach gewölbter Fläche langsam zum Nabel auf. An der Berührungslinie von Unter- und Aussenseite liegt eine stumpfe Kante.

Brachiopoda.

Genus Orthis Dalman.

Orthis calligramma Dalm.

Taf. III, Fig. 9, 10, 11.

Orthis calligramma Dalman, Kgl. Vetensk. Akad. Handl. 1827, p. 114, tab. II. fig. 3.
„ „ Davidson, Monogr. Brit. Silur. Brach. p. 240, tab. 35, fig. 1—24.

Gehäuse von halbkreisförmigem Umriss, etwas breiter als lang; mit geradem, nicht ganz der grössten Breite des Gehäuses gleichkommendem Schlossrande. Diese letztere liegt ungefähr in der Mitte der Muschel. Ventralklappe ziemlich stark und gleichmässig convex; Dorsalklappe nur am Buckel etwas stärker convex, im übrigen sehr schwach gewölbt bis flach. Auf ihrer Mitte liegt eine breite, sehr flache, sinusartige Depression. Der Schnabel ist von mässiger Grösse und wenig gekrümmt. Beide Areen werden von einer dreieckigen Oeffnung durchbrochen. Auf jeder Klappe liegen 22—26 einfache, starke, gerundete Falten, die durch ziemlich breite Zwischenräume getrennt sind.

Im Kalk von Talacastra wie es scheint ziemlich häufig, meist auf silificirten Schwämmen aufsitzend.

Durch die geringe Convexität der Dorsalklappe weicht unsere Muschel von der typischen englischen Form etwas ab; dagegen kommt sie gewissen russischen Abänderungen, die Verneuil als var. orthambonites beschrieben hat (Geol. Russ., II. p. 207, tab. 13, fig. 8), deren kleine Klappe ebenfalls sehr schwach gewölbt ist, sehr nahe. Durch diese Eigenthümlichkeit erhält die Form von Talacastra ebenso wie die genannte russische einige Aehnlichkeit mit Conrad's O. tricenaria (J. Hall, Paläont. New-York I, p. 121, tab. 32, fig. 8) aus dem amerikanischen Trentonkalke. Doch hat diese letztere eine weit höhere Ventralarea und einen kaum gebogenen Schnabel.

---

*) Durch ein Versehen ist die Form in Figur 7a in verkehrter Stellung abgebildet worden, so dass der Nabel nach oben gekehrt ist.



O. calligramma gehört bekanntlich zu den verbreitetsten silurischen Arten der Gattung. Man kennt sie bereits aus England, Russland *), Skandinavien, Spanien, sowie aus Canada und den Vereinigten Staaten (flabellulum J. Hall (non Sow.) Paläont. N.-York, II. p. 254, tab. 52, fig. 6). Ihre grösste Häufigkeit hat die Art im Untersilur, geht aber — wenigstens in Europa — bis in den Wenlockkalk hinauf.

Orthis obtusa Pand.

Taf. III, Fig. 1, 2.

Productus obtusus etc. Pander, Beitr. Geol. Russ. R. p. 87, tab. 26, fig. 1—9; 27, 1—12.
Orthis obtusa Verneuil, Geol. Russ. II. p. 212, tab. 13, fig. 13—15.
„ „ Eichwald, Lethäa rossica, I. 2, p. 831.
„ „ Quenstedt, Brachiop. p. 546, tab. 55, fig. 42—50.

Eine kleine Art von gerundet rektangulärem, etwas in die Länge ausgedehntem Umriss, mit rechteckigen oder etwas flügelförmig verlängerten Seitenecken. Ventralklappe mässig bis stark convex. Dorsalklappe nur am Buckel etwas gewölbt, sonst flach; mit einer flachen, sinusartigen mittleren Einsenkung. In der Buckelgegend sind beide Klappen eng aneinander gepresst, so dass kaum eine Spur von der Area sichtbar bleibt. Die Schalenoberfläche ist mit verhältnissmässig starken Längsrippchen bedeckt, die sich nach dem Rande zu mehrfach zu spalten pflegen. Dieselben werden von schuppigen, wellig-zickzackförmig verlaufenden Anwachsstreifen durchschnitten.

Diese kleine Orthis ist eine der Leitformen der russischen Vaginatenschichten und der unter diesen liegenden chloritischen Kalke. Sie gehört zu den variabelsten Formen des dortigen Silur, was schon daraus hervorgeht, dass Pander sie mit mehr als 20 Speciesnamen belegt hat, die aber, wie Verneuil nachgewiesen hat, nur verschiedene Varietäten darstellen. Die Art ist durch die stark gewölbte grosse und die flache kleine Klappe, die schwach flügelförmig vortretenden Seitenecken, die fehlende Area und die Form der Rippen und Anwachsstreifen scharf charakterisirt. Es liegen mir leider nur zwei Exemplare aus den kalkigen Schichten von Guaco vor; dieselben stimmen aber so gut mit den von Verneuil, Eichwald und Quenstedt gegebenen Beschreibungen und Abbildungen der russischen Muschel, dass ich an ihrer specifischen Uebereinstimmung mit derselben nicht im Geringsten zweifle. Am nächsten kommt unsere argentinische Form Verneuil's Figur 13a und b, nur treten die Seitenecken etwas stärker vor als bei dieser. Aehnlich wie die russische scheint übrigens auch die amerikanische Form zu variiren; denn in Bezug auf die Convexität der Ventralklappe und die Verlängerung der Seitenecken zeigen meine beiden Exemplare bemerkenswerthe Differenzen.

Orthis sp.

Taf. III, 3, 3b vergrösserte Sculpturen.

Von Guaco liegen mehrere wahrscheinlich einer Orthis angehörige Einzelklappen vor. Die eine (ventrale?) Klappe — fig. 3b — ist stark convex und in der Mitte zu einem hohen gerundeten Kiel erhoben; die andere — 3a — ist viel flacher und trägt einen sich in der Mitte der Schale ausbildenden, weiten, flachen

*) Die russischen von Verneuil (l. c.) beschriebenen Formen rechnet J. Hall auffallender Weise zu Conrad's pectinella (Paläont. N.-York, I. p. 123, tab. 32, fig. 10 u. 11), obwohl sich die Falten bei dieser Art oftmals am Rande spalten sowie auch durch Einsetzung von Mittelrippen vermehren, während bei der russischen Art die Falten stets einfach sind und intermediäre niemals vorkommen.

Sinus. Beide Klappen sind von halbkreisförmigem Umriss, mit geradem Schlossrande, in dem die grösste Breite der Muschel liegt. Die Oberfläche beider ist mit starken, gerundeten Falten bedeckt, die sich nach dem Rande zu durch Spaltung und Einschaltung vermehren. Die auf dem Kiele liegenden Falten sind von besonderer Stärke und nehmen die Gestalt von Rippenbündeln an. Eine deutliche Area konnte ich an keiner der beiden Klappen beobachten. Wenn überhaupt vorhanden, so ist dieselbe sehr schmal.

Genus Orthisina d'Orbigny.

Orthisina adscendens Pand.

Taf. II, Fig. 11.

Pronites adscendens etc. Pander, Beitr. Geol. Russ. R. tab. 17, fig. 2—6; tab. 18, fig. 1—5.

Orthis adscendens Verneuil, Geol. Russ. II. pag. 203, tab. 12, fig. 3.

Orthis anomala Quenstedt, Brachiop. p. 543, tab. 55, fig. 26—31.

Von halbkreisförmigem, querverlängertem Umriss, mit geradem, der grössten Breite des Gehäuses nahezu gleichkommendem Schlossrande. Ventralklappe pyramidal, mit grösster Erhebung am Buckel und hoher, flacher Area. Dorsalklappe wenig gewölbt, mit einer sehr viel niedrigeren Area. Jede Area von einer dreiseitigen Oeffnung durchbrochen, die durch ein convexes Pseudodeltidium vollständig überdeckt wird. Doch ist das ventrale unter der Schnabelspitze mit einer ovalen Oeffnuung versehen. Weder ein Sinus noch ein Sattel sind vorhanden, der Stirnrand verläuft gradlinig. Die Oberfläche der Schale ist mit mässig feinen, fadenförmigen, sich durch Theilung und Einschaltung vielfach vermehrenden Längsrippchen bedeckt, von denen sich die seitlichen etwas nach aussen biegen. Ausserdem beobachtet man eine concentrische Anwachsstreifung.

Diese charakteristische Art liegt nur in einigen zwar unvollständigen, aber doch noch sicher bestimmbaren Exemplaren aus den kalkigen Schichten der Quebraden von Juan Pobre und von Laja vor. Von dieser letzteren Lokalität stammen die Fig. 11 abgebildeten Stücke. (Vollständig erhalten kommt dieselbe Art am Ostabhange der Famatinakette bei Potrero de los Angulos vor; vergl. weiter unten.)

Die Art wurde von Pander für eine im russischen Vaginatenkalke häufige Form aufgestellt. Sie tritt dort mit zahlreichen Abänderungen auf, die von Pander als eigene Species angesehen und mit besonderen Namen belegt wurden, wie anomala, plana, convexa etc. Aus englischen Caradoc- und Llandoverybildungen wurde die Form durch M'Coy, aus der Gegend von Christiania durch Schlotheim beschrieben, während Kjerulf (Veiviser Christian. Omegn, p. 12) eine mindestens sehr ähnliche Form, die nur durch markirte Anwachsstreifung unterschieden ist, Dalman's zonata, aus den mergligen Schichten über dem Orthoceraskalk angiebt. Auch in den gleichaltrigen nordamerikanischen Ablagerungen fehlt es nicht an nahe verwandten Formen. So ist z. B. Billings' O. grandaeva (Geol. of Canada p. 113, fig. 21) aus der Calciferous-Gruppe Canada's sehr ähnlich.

Genus Strophomena Rafinesque.

Strophomena Talacastrensis n. sp.

Taf. III, Fig. 20; 20a vergrösserte Sculpturen.

Von Talacastra liegen drei auf ein und demselben Gesteinsstück aufsitzende Einzelklappen einer Strophomena vor, die sehr wahrscheinlich derselben Species angehören. Die Muschel besitzt eine sehr flache Gestalt und halbkreisförmigen Umriss mit stark flügelförmig verlängerten Seitenecken. Ventralklappe sehr

schwach gewölbt, in der Mitte etwas erhoben, auf den Seiten abgeplattet. Der Buckel überragt den Schlossrand nur sehr wenig. Area sehr schmal, in der Mitte mit einer durch ein convexes Pseudodeltidium überdeckten Oeffnung. Dorsalklappe überaus schwach convex, fast flach, einen seichten mittleren Sinus tragend. Die Schalenoberfläche mit zahlreichen sehr markirten, gradlinigen Längsrippchen bedeckt. Dieselben sind an Stärke etwas ungleich und vermehren sich nach dem Rande zu dadurch, dass sich neue schwächere Rippen von den älteren abzweigen oder sich zwischen dieselben einschieben.

Die Art steht durch ihre Flachheit, die Form ihres Umrisses und den allgemeinen Charakter ihrer Sculpturen der bekannten Str. pecten Linn. nahe. Doch hat diese im Unterschiede zu unserer Art eine concave Ventralklappe. Besser als pecten stimmt in dieser Hinsicht Salter's Str. applanata (cnf. Davidson, Monogr. Brit. Silur. Brachiop. p. 308, tb. 43, fig. 12—14), die bei ausserordentlicher Flachheit des Gehäuses eine convexe Ventral- und Dorsalklappe hat, mit unserer Form überein. Auch durch die grosse Markirtheit der Rippen stehen beide Arten sich sehr nahe. Der einzige wesentliche Unterschied beider scheint in der Art der Vermehrung der Rippen zu liegen. Während dieselbe bei der argentinischen Muschel theils durch Theilung, theils durch Neueinsetzung erfolgt, so schalten sich bei der englischen ganz regelmässig je eine oder zwei neue Rippen zwischen zwei älteren ein.

Genus Leptäna Dalman.

Leptäna sericea Sow.

Taf. III, Fig. 19; 19c vergrösserte Sculpturen.

Leptäna sericea Sowerby, Murchis. Silur. Syst. tb. 19, fig. 1, 2.

„ „ Davidson, Monogr. Brit. Silur. Brach. p. 323, tb. 48, fig. 10—19.

Unter den Fossilien aus dem Kalk von Talacastra befinden sich drei nicht vollständig erhaltene Exemplare dieser wohl bekannten Art. Die Ventralklappe sehr schwach convex, die Dorsalklappe etwas stärker concav. Der Ventralbuckel klein und kaum gekrümmt. Jede der beiden Areen wird in der Mitte von einer dreieckigen Oeffnung durchbrochen, welche von einem convexen, an der Basis ausgeschnittenen Pseudodeltidium überdeckt ist. Die Oberfläche der Schale ist mit etwa 26, oft erst in einiger Entfernung von den Buckeln einsetzenden Längsrippen bedeckt, zwischen denen man bei guter Erhaltung der Oberfläche noch zahlreiche sehr viel feinere Längslinien wahrnimmt.

Am nächsten ist die Art mit Leptäna transversalis Dalm. verwandt. Sie unterscheidet sich von ihr nur durch die etwas geringere Convexität und durch den schwächer gekrümmten Schnabel, die zahlreicheren Rippen und die breiteren Muskeleindrücke.

L. sericea gehört bekanntlich zu den verbreitetsten Arten des Untersilur, da man sie in diesem Niveau bereits aus Russland, England, Skandinavien, Thüringen, Spanien, vom thracischen Bosporus, sowie aus Canada und den Vereinigten Staaten kennt. Ein etwas höheres Niveau (Basis der Etage E. Barrande's) nimmt sie in Böhmen ein. Die Angaben einiger Autoren über ihr Auftreten im Wenlockkalk scheinen irrthümlich zu sein.

Leptäna Stelzneri n. sp.

Taf. III, Fig. 21a—c; 21 vergrösserte Sculpturen.

Gehäuse flach, von halbkreisförmigem, querverlängertem Umriss, mit langem, sehr schwach gekrümmtem Schnabel. Ventralklappe mässig convex, Dorsalklappe schwach concav. Ventralarea sehr hoch, aufrechtstehend,



fast eben. Dorsalarea sehr viel niedriger. Beide Areen stossen in einem stumpfen Winkel zusammen. Die dreieckigen Oeffnungen auf der Mitte der Areen mit Pseudodeltidien überdeckt, von denen das ventrale unter der Schnabelspitze mit einer länglichen Oeffnung versehen ist. Die Oberfläche der Schale wird von ungefähr 16 ziemlich starken, von den Buckeln ausstrahlenden Längsrippen bedeckt, zwischen deren je zweien 4 bis 6 sehr viel feinere Längslinien liegen. Von diesen letzteren pflegt eine mittlere in der Nähe des Randes stärker zu werden und das Ansehen einer sekundären Mittelrippe anzunehmen.

Von dieser hübschen kleinen Muschel liegen mir zwei Exemplare von Guaco vor, darunter ein vollständig aus dem Gestein herausgelöstes von vortrefflicher Erhaltung. Die Form gehört zur Gruppe der vorher beschriebenen Leptäna sericea, unterscheidet sich aber von allen mir bekannten dahin gehörigen Arten durch die auffallend hohe Ventralarea. Eine Durchbohrung des ventralen Pseudodeltidiums wie bei unserem Fossil kommt bei Leptäna nur selten vor. Sie ist bei der silurischen L. alternata Emmons (Murch. Vern. Keyserl. Geol. Russ. II, p. 225, tb. 14, f. 6 und J. Hall, Paläont. N. York, I, tb. 31) beobachtet worden.

Ich benenne die argentinische Form zu Ehren des Herrn Professor Stelzner.

Genus Lingula Bruguière.

Lingula sp.

Zu dieser Gattung gehört ein unvollständiges aus dem Kalk von Talacastra stammendes Stück.

Crinoidea.

Aus dem Kalkstein von Guaco liegen ein paar cylindrische, nur wenige Millimeter dicke Stielglieder von Crinoiden vor. Diese nicht näher bestimmbaren Reste seien hier nur erwähnt, weil sich unter den von mir untersuchten argentinischen Silurfossilien sonst keine Crinoidenreste fanden.

Spongiae.

Taf. V, Fig. 10—12.

10b Querschliff, 12 Längsschliff, 11 Längsschliff?

Die kalkigen Schichten von Talacastra sind ausserordentlich reich an verkieselten Schwämmen. Dieselben scheinen daselbst in ähnlicher Menge vorzukommen, wie im nordamerikanischen und russischen Silur gewisse Stromatoporaarten, durch deren massenhafte Anhäufung stellenweise förmliche Schwammriffe entstehen sollen.

Die Schwämme von Talacastra bilden theils verhältnissmässig dünne, höchstens fingerdick werdende, lagen- oder plattenförmig ausgebreitete Massen mit unebener Ober- und Unterseite oder es sind knollige, kugel- ei-, birn- oder pilzförmige Körper. Die letzteren lassen keinerlei Anheftungsstelle erkennen und sind wahrscheinlich freie Formen gewesen. Ob dasselbe auch von den plattenförmigen Massen gilt, muss dahin gestellt bleiben; indess habe ich auch unter diesen kein einziges auf fremden Körpern aufgewachsenes Exemplar gefunden. In der inneren Struktur habe ich bei beiderlei Formen keine wesentlichen Unterschiede auffinden können. Die Kieselmasse wird im Inneren von zahlreichen gedrängt stehenden, feinen, sich öfters verzweigenden oder sich auch wohl vereinigenden Längskanälen durchzogen, welche durch andere querstehende Kanäle verbunden

werden. Da diese Kanäle stets mit späthigem Kalk ausgefüllt sind, während die eigentliche Schwammmasse silificirt ist, so kann man dieselben durch Behandlung der Stücke mit verdünnter Salzsäure leicht sichtbar machen. Auch an Längs- und Querschliffen, wie sie in Fig. 12 resp. Fig. 10b vergrössert dargestellt sind, kann man sich von der beschriebenen Beschaffenheit des Kanalsystems überzeugen. Nach den schönen Untersuchungen von Rosen's über Stromatopora (Verhandl. mineral. Ges. St. Petersb. 1869, 2. S. vol. IV, p. 1 ff.) kann kaum zweifelhaft sein, dass auch bei unseren Formen die Kieselmasse das ursprüngliche Hornfasergewebe des Schwammes, die Kanäle aber das Wassergefässsystem darstellen.

Das mir zu Gebote stehende Material reicht zu einer eingehenden Untersuchung leider nicht aus. Wahrscheinlich liegen mehrere verschiedene Arten vor. Ich glaubte anfänglich die flachen, lagenförmigen Formen auf Stromatopora zurückführen zu können; der vollständige Mangel aber der für diese Gattung charakteristischen schichten- oder lagenförmigen Struktur macht diese Classification unzulässig. Was die knollig-kugeligen Formen betrifft, so erinnern sie durch ihre Gestalt an einige von den durch Römer aus Texas und von Sadewitz beschriebenen silificirten Spongien. Doch konnte ich an meinen Stücken selbst mit Hülfe des Mikroskopes keine Andeutung der sternförmigen Körper erkennen, die das Gewebe von Astylospongia zusammensetzen, und Aulocopium hat stets eine ausgehöhlte Oberseite — wie ich sie an keinem meiner Stücke beobachtet habe — und ausserdem ungleich breitere Querkanäle.

IV. Arten vom Ostabhange der Famatina-Kette.

Die aus diesem Gebirgszuge vorliegenden Versteinerungen stammen alle von einem Fundorte, vom Potrero de los Angulos, westlich von Angulos.

Trilobitae.

Die Fauna vom Potrero de los Angulos besteht neben Brachiopoden hauptsächlich aus Trilobiten. Es liegt eine grössere Zahl von Trilobitenresten aus den Schiefern jener Lokalität vor; leider sind aber die Mehrzahl ihrer Unvollständigkeit und schlechten Erhaltung wegen ganz unbestimmbar. Nur folgende Reste verdienen eine Beschreibung und Abbildung:

Genus Asaphus Brongniart.

Asaphus sp.

Taf. II, Fig. 1.

Ein Pygidium von halbkreisförmigem Umriss, mit nur wenig erhabener, schlanker, sich nach hinten zu rasch verschmälernder, mit breit gerundeter Spitze endigender Axe, die aus 8 Ringen zu bestehen scheint. Die Seiten zeigen kaum eine Spur von Rippen, der Rand wird von einem fast ebenen Saume gebildet, der von dem gewölbten Theile des Pygidiums durch eine glattflächige seichte Depression getrennt wird.

Einen dem beschriebenen ähnlichen Habitus zeigen die Pygidien von As. Marstoni Salt. (Salter, Monogr. Brit. Trilob. tb. 23, f. 3 u. 4), As. Powisii Murchis. (l. c. f. 8) und anderen Arten. Indess könnte der fragliche Schwanz auch zur Gattung Niobe gehören.

Genus Ogygia Brongniart.

Ogygia Corndensis Murch. ?

Taf. II, Fig. 3, 4.

Asaphus Corndensis Murchison, Silur. Syst. tb. 25. f. 4.

Ogygia Corndensis Salter, Monogr. Brit. Tril. p. 130, tb. 16.

Figur 4 stellt einen Rumpf und daran ansitzenden Schwanz eines zur Gruppe der Asaphiden gehörigen Trilobiten dar, Figur 3 einen wahrscheinlich derselben Art angehörigen Kopf. Beide Stücke sind ziemlich gut erhalten und gehören bei ihrer verhältnissmässigen Vollständigkeit zu den wichtigsten mir aus dem argentinischen Silur vorliegenden Trilobitenresten.

Der Rumpf besteht aus 9 Segmenten, das dem Rumpfe an Grösse fast gleichkommende Pygidium ist von verlängert halbkreisförmigem Umriss, die Zahl der dasselbe zusammensetzenden Ringe ist leider nicht mehr erkennbar. Die Axe ist sehr flach, von grosser, gewiss dem ganzen Rumpfe entsprechender Breite und reicht fast bis an das Ende des Pygidiums. Die flachen Pleuren sind ebenso wie die Axenringe kaum gebogen, fast geradlinig, mit einer breiten und tiefen schiefen Mittelfurche und am Ende mit einer starken, bis in die Mitte zwischen Rand und Axe reichenden Zuschärfungsfläche versehen. Das Pygidium besitzt eine wohlgegliederte Axe und Seiten. Die erstere verschmälert sich anfangs sehr rasch, dann langsamer, so dass ihre Grenzen gegen die Seiten nach innen flach concave Bogenlinien bilden. Auf den Seiten erkennt man 8 starke, einfache, breite Rippen zwischen sich lassende Furchen. Dieselben reichen bis an den breiten glatten Randsaum, der das Pygidium umgiebt. Dieser Saum ist mit gedrängten, dem Rande parallel laufenden welligen Zeichnungen bedeckt.

Der wahrscheinlich zu dem beschriebenen Rumpf und Schwanz gehörige Kopf besitzt eine ausserordentlich breite Glabella, die an der Basis $^1/_4 - ^1/_3$ der Gesammtbreite des Kopfschildes erreichen mag. Die Glabella ist von eigenthümlicher Gestalt, zuerst nimmt sie langsam an Breite zu, unterhalb der Augen aber schnürt sie sich wieder etwas ein, um dann abermals rascher breiter zu werden. Auf jeder Seite nimmt man 2 kurze, schräge Seitenfurchen wahr. Die halbmondförmigen Augen stehen nahe an der Glabella und sind verhältnissmässig klein. Die Gesichtsnähte verlaufen von den Augen aus in schwach S-förmiger Linie nach dem Hinterrande und endigen in der Nähe der Hinterecken.

Wie aus der obigen Beschreibung und den beigefügten Abbildungen ersichtlich wird, stimmen die fraglichen Reste in auffälliger Weise mit der Murchison'schen Art überein. Ich würde daher nicht anstehen, ihre Zugehörigkeit zu derselben mit aller Bestimmtheit auszusprechen, wenn nicht ihre ungenügende Erhaltung zur Vorsicht mahnte. Ogygia Corndensis, eine Art, die sich durch ihre für die Gattung ganz ungewöhnliche Breite der Axe auszeichnet, tritt in England in den Llandeiloflags von Shropshire auf.

Genus Ampyx Dalman.

Ampyx sp.

Taf. I, Fig. 25, 26, 27.

Zu dieser Gattung gehören mehrere Bruchstücke, deren besterhaltenes das Fig. 25 in doppelter Vergrösserung abgebildete ist. Dasselbe stellt einen etwas verdrückten Rumpf und Schwanz dar. Der Rumpf besteht aus 6 Segmenten, die deutlich begrenzte Axe ist ziemlich stark gewölbt, die Axenringe tragen da, wo sie mit den Pleuren zusammenstossen, knauffömige Anschwellungen. Die Pleuren sind gerad und eben-

flächig und mit einer breiten schiefen Furche versehen. Das Pygidium hat eine dreieckige, nach hinten spitz zulaufende Gestalt und ist nur sehr schwach gewölbt. Die wohlgesonderte Axe hat eine schlank konische Form und reicht bis an das unterste Ende des Schwanzes. Die Axe sowohl wie die Seiten zeigen kaum eine Spur von Ringen und Rippen. Der Aussenrand des Pygidiums ist durch eine sehr steile Fläche abgestutzt, die mit der Oberfläche der Seiten eine sehr markirte Kante bildet.

Ausser dem beschriebenen Stück liegen noch mehrere kleine Schwanzklappen vor, von denen die besterhaltenen in Figur 26 und 27 abgebildet sind. Auf der rechten Seite von Figur 26 bemerkt man auch Spuren des Kopfschildes und zwar der Glabella und der linken Wange. Die beschriebenen Reste genügen nicht zu einer specifischen Bestimmung; nur soviel lässt sich aussagen, dass namentlich der Rumpf von Murchison's A. nudus ähnlich ist.

Die Gattung Ampyx gehört bekanntlich zu den charakteristischsten silurischen Trilobitenformen, und zwar hat sie ihre Hauptverbreitung überall im Untersilur, während sie in der oberen Abtheilung dieser Formation nur noch mit wenigen Arten vertreten ist.

Gastropoda.

Genus Bellerophon.

Bellerophon bilobatus Sow.

Taf. V. Fig. 6, 7.

Bellerophon bilobatus Sowerby, Silur. Syst. tab. 19, fig. 13.
„ „ Portlock, Geol. Rep. Londonderry, tab. 29, fig. 2—5.

Aus dem Schiefer vom Potrero de los Angulos liegt ein kleiner, ganz aus dem Gestein herausgelöster und ein grösserer, zur Hälfte noch im Gestein sitzender Steinkern einer Bellerophonart vor. Die scheibenförmige stark involute Gestalt des Gehäuses, der schmale Nabel, der gerundete Rücken und der am grösseren Stück sichtbare, die Form der Mündung andeutende Verlauf der Anwachsstreifen, die sich auf den Seiten stark vorbiegen, auf dem Rücken aber eine tief zurückspringende Bucht bilden, alle diese Merkmale erlauben kaum einen Zweifel an der Zugehörigkeit der fraglichen Stücke zur Sowerby'schen Art.

Von dem flachen Bande, welches M'Coy (Paläoz. Foss. p. 308) bei Exemplaren mit erhaltener Schale auf der Mitte des Rückens beobachtet hat, kann ich an meinen beiden Stücken keine Spur wahrnehmen, ebenso wenig wie Sowerby und Portlock an den ihrer Beschreibung und Abbildung zu Grunde liegenden, die wie die meinigen Steinkerne waren.

B. bilobatus ist ein häufiges und charakteristisches Fossil der englischen Llandeilo- und Caradocbildungen. Auch aus dem Untersilur Russlands, Skandinaviens, Böhmens, Frankreichs, Spaniens sowie aus Nordamerika ist die Art bekannt, so dass sie als eine der verbreitetsten untersilurischen Formen anzusehen ist. In Shropshire soll sie auch im Obersilur auftreten.

Brachiopoda.

Brachiopoden machen bei Weitem den grössten Theil der Fauna vom Potrero de los Angulos aus. Die Zahl der Arten ist zwar gering, um desto grösser aber ist die der Individuen.



Genus Orthis Dalman.

Orthis calligramma Dalm. var.

Taf. III, Fig. 12—18; 18 Steinkerne.

Diese bereits p. 18 von Talacastra beschriebene Art ist bei Weitem das häufigste Fossil in den schiefrigen Gesteinen vom Potrero de los Angulos. Mir liegen 3—4 Dutzend wohlerhaltene Exemplare in allen Alterszuständen vor. Die Form von Angulos hat einen mehr quadratischen Umriss als die von Talacastra. Auch bei ihr trägt die Dorsalklappe eine sinusförmige mittlere Einsenkung; dieselbe ist indessen etwas stärker gewölbt als bei der Form von Talacastra. Weitere kleine Unterschiede liegen in dem etwas schwächer gekrümmten Schnabel, der etwas höheren Area, der markirten zickzackförmigen Anwachsstreifung sowie den grösseren Dimensionen der Muschel von Angulos.

Durch ihre subquadratische Gestalt, die verhältnissmässig hohe, ebene Area und die mittlere Depression der Dorsalklappe, die bei jugendlichen Exemplaren am stärksten ausgebildet, mit zunehmendem Wachsthum immer geringer wird, steht die Form von Angulos M'Coy's var. Scotica aus dem Caradockalk von Ayrshire nahe. Doch hat diese letztere einen noch längeren und weniger gekrümmten Schnabel und damit auch eine höhere Area. Auch die zickzackförmigen Anwachsstreifen bilden eine Eigenthümlichkeit der argentinischen Muschel.

Orthis disparilis Conr.

Taf. III, Fig. 4, 5, 6; 7 Steinkern der Ventralklappe; 8 Inneres derselben Klappe.

Orthis disparilis, Conrad, Proc. Acad. Nat. Sciences, I, p. 333.

„ „ J. Hall, Paläont. N.-York, I, p. 119, tab. 32, fig. 4.

Das kleine Gehäuse ist von halbkreisförmigem, querverlängertem Umriss, mit grösster Breite am Schlossrande, an den Buckeln stark klaffend. Dorsalklappe nur am Buckel etwas gewölbt, im Uebrigen flach; mit einer am Buckel beginnenden, seichten, sehr breit werdenden mittleren sinusförmigen Einsenkung. Ventralklappe stark convex, in der Mitte schwach gekielt, mit langem, meist nur schwach gekrümmtem Schnabel und ausserordentlich hoher, schräg stehender, mehr oder weniger stark gewölbter Area. Auch die Dorsalklappe besitzt eine freilich sehr viel niedrigere Area. Beide Areen tragen in der Mitte eine schmale dreieckige Oeffnung und stossen in einem mehr oder weniger grossen stumpfen Winkel zusammen. Die Oberfläche der Schale ist mit zahlreichen, sich nach dem Rande hin durch Spaltung und Neueinsetzung vermehrenden Rippchen bedeckt. Ausserdem sind einige schwache concentrische Anwachsstreifen vorhanden.

Im Innern der Ventralklappe befindet sich ein verhältnissmässig starker Zahn auf jeder Seite der Basis der Stielöffnung. Unter dieser Oeffnung liegt eine durch Einwärtsbiegung und Vereinigung der Zahnleisten entstehende, tiefe, schmale, längliche Muskelgrube, die zuweilen bis in die Mitte der Klappe hinabreicht und am Steinkerne einen ungemein langen, dünnen, zapfenförmigen Fortsatz bedingt. Unterhalb jener Grube erhebt sich eine Art flacher, kurzer Medianleiste. Im Innern der Dorsalklappe konnte ich kein Septum auffinden.

Diese hübsche kleine Orthis scheint am Potrero de los Angulos nicht selten zu sein. Der Beschreibung liegt ungefähr ein Dutzend von zum Theil sehr wohl erhaltenen Exemplaren zu Grunde. Bei den meisten lässt sich die Schale, die in der Schnabelgegend von ausserordentlicher Dicke ist, leicht fortsprengen und der Steinkern bloslegen. In der Länge und besonders in dem Grade der Krümmung des Schnabels zeigt unsere Art beträchtliche Schwankungen. — Soweit Abbildung und Beschreibung ein sicheres Urtheil

zulassen, stimmt die argentinische Form mit der von Conrad aus dem Trentonkalk von Wisconsin beschriebenen Art sehr gut überein, da die wie es scheint etwas schwächere Ausbildung des Sinus der Dorsalklappe und die etwas geringere Höhe der Area bei der Uebereinstimmung aller übrigen Merkmale nicht ins Gewicht fallen können. Nach J. Hall käme dieselbe Art auch im Trentonkalke von Cincinnati, nach Billings (Geol. du Canada p. 1002) auch in den Schichten an der Basis jenes Kalkes in Canada vor.

In der äusseren Gestalt erinnert unsere Art etwas an Mystrophora (Orthis) Lewisii Davids. aus dem Obersilur von Gothland und England. Doch weicht das Innere dieser Muschel vollständig von dem der amerikanischen Art ab.

Orthis vespertilio Sow.

Taf. III, Fig. 22, 23; 22b, c. doppelt vergrössert.

Orthis vespertilio et bilobata Sowerby, Silur. Syst. tab. 19, fig. 7 (1839).

„ „ Davidson, Mon. Brit. Silur. Brach. p. 236, tab. 30, fig. 11—21.

Gehäuse flach, von gerundet rektangulärem Umriss, mit flügelförmig verlängerten Seitenecken. Ventralklappe schwach convex, Dorsalklappe nur am Buckel etwas convex, im Uebrigen concav. Die Ventralarea erhebt sich nur wenig über die dorsale, beide stossen in einem stumpfen Winkel zusammen. Die Mitte der Ventralklappe ist zu einem starken Kiele erhoben, die der Dorsalklappe mit einer rasch an Breite zunehmenden, aber flach bleibenden sinusartigen Einsenkung versehen. Die Oberfläche der Schale ist mit feinen, sich nach dem Rande hin durch Spaltung und Einsetzung vermehrenden Längsrippchen bedeckt, welche von concentrischen Anwachsstreifen gekreuzt werden.

Diese wohlbekannte, nicht leicht mit einer anderen Art zu verwechselnde Orthis scheint in den schiefrigen Schichten vom Potrero de los Angulos nicht selten zu sein. Es liegt mir eine grössere Anzahl von Exemplaren vor, darunter mehrere vollständig aus dem Gestein herausgelöste von sehr guter Erhaltung.

Orthis vespertilio gehört zu den gewöhnlichsten und bezeichnendsten Formen der Caradoc- oder Bala- und der unteren Llandoveryformation Englands. Aus den Schichten im Hangenden des russischen Vaginatenkalks wird sie von Fr. Schmidt und Eichwald, aus dem gleichen Niveau (Nieren- und Plattenkalke über dem Orthocerenkalk) Norwegens von Kjerulf beschrieben. Auch im Untersilur von Frankreich und Spanien kommt sie vor.

Genus Orthisina d'Orbigny.

Orthisina adscendens Pand.

Taf. II, Fig. 9, 10.

Von dieser Art, die bereits oben von zwei San Juaniner Fundpunkten beschrieben worden ist, liegen vom Potrero de los Angulos mehrere sehr gut erhaltene Exemplare vor, die mit den von Quenstedt (Brachiop., tb. 55, fig. 26—29) gegebenen Abbildungen der Form des russischen Vaginatenkalkes vollständig übereinstimmen.

Bestimmung des geologischen Niveaus der beschriebenen Faunen und Untersuchung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen zu gleichaltrigen Faunen anderer Gegenden.

Im Obigen sind folgende Arten beschrieben worden:

1) Aus den Sandsteinen von Salta und Jujuy.

Agnostus Tilcuyensis.
Agnostus sp.
Olenus argentinus.
Arionellus Lorentzi.
Arionellus Hyeronimi.
Hyolithes sp.
Hyolithes sp.
Orthis Saltensis.
Orthis lenticularis Wahl. ?
Orthis sp.
Lingula sp.
Obolus sp.

2) Aus der zweiten Vorkette der Cordillere von San Juan.

Leperditia sp.
Bathyurus ? Lajensis.
Bathyurus ? Darwinii.
Bathyurus ? Orbignyanus.
Ogygia sp.
Arethusina argentina.
Monticulipora argentina.
Orthoceras sp.
Orthoceras sp.
Lituites sp.
Murchisonia sp.
Maclurea Avellanedae.
Maclurea sp.
Maclurea Sarmienti.
Maclurea ? Stelzneri.
Ophileta sp.

Ophileta sp.
Orthis calligramma Dalm.
Orthis obtusa Pand.
Orthis sp.
Orthisina adscendens Pand.
Strophomena Talacastrensis.
Leptäna sericea Sow.
Leptäna Stelzneri.
Lingula sp.
Spongiae ind.

3) Vom Ostabhang der Famatina-Kette.

Asaphus sp.
Ogygia Corndensis Murch. ?
Ampyx sp.
Bellerophon bilobatus Sow.
Orthis calligramma Dalm. var.
Orthis disparilis Conr.
Orthis vespertilio Sow.
Orthisina adscendens Pand.

Was die erste dieser Faunen, die der Glimmer-Sandsteine von Salta und Jujuy, betrifft, so kann ihr geologisches Alter keinem Zweifel unterliegen. Das Vorhandensein der eminent primordialen Gattungen Olenus und Arionellus in Begleitung von Agnostus, Hyolithes, Orthis, Lingula und Obolus genügt, um sie mit aller Bestimmtheit als primordial ansprechen zu dürfen. Der geologische Horizont unserer Faunen kann aber, wie es scheint, noch genauer fixirt werden. Innerhalb der Primordialzeit lassen sich nämlich mit Barrande zwei Phasen unterscheiden: eine ältere, die besonders durch die Gattung Paradoxides charakterisirt wird, und eine jüngere, in der jene Gattung bereits fehlt, dafür aber Olenus und verwandte auftreten. So verhält es sich in Nordamerika, wo die akadische oder St. John's Gruppe mit Paradoxides und daneben Agnostus, Conocoryphe etc. der unteren Phase, der Potsdamsandstein aber mit Conocoryphe, Olenellus, Thriartrella, Ptychaspis, Agraulos (Arionellus), Bathyurus, Dicelocephalus etc., doch ohne Paradoxides, der oberen Phase entspricht. Ebenso finden wir in Skandinavien über den versteinerungsarmen Eophyton- und Fucoidensandsteinen zunächst Schiefer mit Paradoxides, Agnostus, Conocoryphe, Arionellus etc., und erst darüber, da wo Paradoxides bereits fehlt, tritt Olenus auf. In ähnlicher Weise ist auch in den tiefsten cambrischen Schichten von England, in der Longmynd-Gruppe, zwar Paradoxides aber nicht Olenus vorhanden. Erst in der darauf folgenden Menevian-Gruppe, wo Paradoxides erlöscht, stellt sich jene Gattung ein, um in den noch höher liegenden Lingulaflags ihre Hauptentwicklung zu erlangen. So scheint denn die Unterscheidung einer Paradoxides- und einer Olenuszone in der That eine allgemeinere Bedeutung zu besitzen. Vergleichen wir nun die Zusammensetzung der argentinischen Primordialfauna, so sehen wir, dass Paradoxides fehlt, Olenus dagegen in Masse auftritt. Diese Thatsache scheint anzudeuten, dass unsere Fauna der jüngeren Primordialzone oder der Olenusphase angehört. Auf den gleichen Horizont scheint auch die kleine Orthis lenticularis hinzuweisen, die sowohl in Skandinavien als in England die Olenuszone charakterisirt.

Die bei weitem reichste Fauna stammt aus der zweiten Vorkette, welche die Cordillere innerhalb der Provinz San Juan besitzt. Wenn auch die vorliegenden Fossilien gewiss nur einen kleinen Theil einer viel umfangreicheren Fauna ausmachen, so genügt ihre Zahl bei ihrer grossen Mannigfaltigkeit doch vollständig zu einer sicheren Altersbestimmung. Sowohl die Trilobiten, und zwar besonders die Bathyurusartigen Formen, als auch die Cephalopoden, die eigenthümlichen Maclureen und Ophileten und die Brachiopoden — lauter Orthiden, aber noch keine einzige Spiriferide — weisen mit grosser Bestimmtheit auf einen sehr tiefen Horizont der Silurformation. Suchen wir nach Aequivalenten unserer Fauna in anderen Silurgebieten und wenden wir uns zuvörderst dem zunächst liegenden nordamerikanischen zu, so finden wir ein solches unschwer in dem dortigen Trentonkalk. Die für unsere Fauna so bezeichnenden Maclureen und Ophileten treten in Nordamerika zuerst in der Calciferousgruppe auf, haben ihr Hauptlager in den Chazyschichten, gehen aber auch noch in den über diesen folgenden Trentonkalk hinauf und gehören zu dessen charakteristischsten Fossilien. Die Trilobiten des Trentonhorizontes zeigen neben überwiegenden silurischen Formen wie Asaphus, Illänus, Calymene, Phacops etc. — Typen die zuerst in der Calciferousgruppe auftreten — noch einzelne Anklänge an die Primordialfauna, so in den Gattungen Bathyurus und Thriartrella. Die Vereinigung von Ogygia und Arethusina mit Bathyurusartigen Formen in den Kalken der Quebraden von Laja, Juan Pobre etc. bildet ein vollkommenes Analogon jener Verhältnisse. Dieselbe Analogie zeigt sich in den Brachiopoden. In Nordamerika treten in dem fraglichen Horizonte zum ersten Male ächt silurische Formen wie Orthis testudinaria, lynx, tricenaria, Leptäna sericea etc. auf. Von diesen Arten ist die zuletztgenannte auch in unserer argentinischen Fauna vertreten, während O. tricenaria durch die nahe verwandte calligramma repräsentirt wird. Berücksichtigt man ausserdem noch das beiden Faunen gemeinsame Vorhandensein grosser Lituiten und Orthoceratiten und das massenhafte Auftreten von Spongien, die gewissermassen die erst sehr spärlich vorhandenen Korallen vertreten, so wird man die grosse Uebereinstimmung des Trentonkalks mit den Kalkfaunen von Talacastra etc. zugestehen müssen. Diese Aequivalenz tritt aber noch bestimmter hervor, wenn man auch die Faunen gleichaltriger Ablagerungen in Europa zur Vergleichung heranzieht. Was hier zuvörderst die britischen Inseln betrifft, so finden wir ganz auffällige Analoga in den tiefsten Silurkalken von Nord- und Südschottland wieder. Im nördlichen Schottland treten nach Murchison (Quart. Journ. Geol. Soc. XV, p. 353) über Quarziten mit Annelidenspuren, die direkt auf cambrischen Conglomeraten aufruhen und die als Aequivalente der Walliser Stiper Stones angesehen werden können, bei Assynt und Durness dunkle Kieselkalke auf, die Maclureen, Ophileten, Murchisonien, vaginate Orthoceratiten, die eigenthümliche Gattung Piloceras etc. enthalten, kurz eine Vereinigung von Formen, die sich in ganz überraschender Aehnlichkeit, ja zum Theil sogar mit Arten, die Salter als specifisch identisch angesehen hat, auch im Trentonkalk und den unmittelbar darunter liegenden Schichtengruppen des östlichen Canada und des Staates New-York finden. Fast ebenso viele Vergleichungspunkte zeigt der Kalk von Ayrshire in Südschottland, der neben ein paar Maclureaarten, die den argentinischen nahe verwandt sind, Murchisonia, Ecculiomphalus — eine auch in den Schichten unter dem Trentonkalke und im russischen Vaginatenkalk auftretende Gastropoden-Gattung — Orthis testudinaria, lynx und calligramma, Leptana sericea etc. enthält (vergl. Murchison, Q. J. Geol. Soc. VII, p. 176). Murchison parallelisirt den nord- und südschottischen Maclureenkalk den Llandeilobildungen. Dies ist auch in England das Niveau, wo neben ächt silurischen Trilobiten, wie Asaphus, Ogygia, Ampyx, Trinucleus, Calymene etc. noch ein paar Nachzügler der Primordialfauna vorhanden sind, nämlich Agnostus, der sogar noch etwas höher hinaufgeht, und Conocoryphe. Nächst den genannten schottischen Ablagerungen ist es vor allem der russische Vaginatenkalk, dessen Fauna unserer argentinischen nahe verwandt erscheint. Auch in diesem Kalk treffen wir neben grossen Orthoceratiten und Lituiten Maclurea,

Ecculiomphalus und analoge Brachiopoden. Die Maclureen sind von den argentinischen nur wenig unterschieden und von den Brachiopoden sind O. calligramma und obtusa und Orthisina adscendens gemeinsam. Von den skandinavischen Orthocerenkalken endlich und den mit ihnen eng verbundenen Chasmopskalken gilt dasselbe wie vom russischen Vaginatenkalk. Durch ihre grossen Orthoceratiten und Lituiten, zusammen mit Maclurea, Ecculiomphalus, Murchisonia und zum Theil specifisch übereinstimmende Brachiopoden geben auch sie sich als Aequivalente unserer Fauna zu erkennen, deren geologischer Horizont nach den obigen Ausführungen als sicher bestimmt gelten darf.

Was endlich die Fauna vom Ostabhang der Famatinakette betrifft, so dürfte ihr Alter von demjenigen der zweiten Kette nur wenig verschieden sein. Beide Faunen haben zwar nach dem mir vorliegenden Material nur zwei Arten, nämlich Orthis calligramma und Orthisina adscendens gemein; doch ist der Gesammtcharakter beider wesentlich der gleiche. Die Trilobiten vom Potrero de los Angulos gehören typisch untersilurischen Gattungen an, und zwar hat die einzige näher bestimmbare Form, Ogygia Corndensis, in England ihr Lager in der Caradocformation. In gleicher Weise deuten die Brachiopoden, Orthis calligramma, vespertilio und disparilis und Orthisina adscendens auf das Untersilur hin, und dasselbe gilt von Bellerophon bilobatus, einer in europäischen und amerikanischen Untersilurbildungen weit verbreiteten Art. So kann es denn nicht zweifelhaft sein, dass auch die Fauna der dritten Fundstätte einen untersilurischen Horizont einnimmt, der indess wahrscheinlich etwas höher liegt, als derjenige der Fauna der zweiten Kette.

Sehen wir uns nunmehr, nachdem das Niveau unserer drei argentinischen Faunen festgestellt ist, nach deren verwandtschaftlichen Beziehungen zu gleichaltrigen Faunen anderer Länder um, so finden wir, dass die primordiale Fauna mit den entsprechenden Bildungen Nordeuropas und Nordamerikas grosse Analogien zeigt. So erinnert der mit Obolus-, Lingula- und Orthisresten erfüllte Sandstein von Salta und vom Nevado de Castillo sehr an ähnliche Sandsteine im nördlichen Europa (besonders Russland) und Amerika. Namentlich aber mahnen gewisse specifische Charaktere der Trilobiten und Brachiopoden von Tilcuya an verwandtschaftliche Beziehungen zur skandinavisch-englischen und canadischen Primordialfauna. Zu diesen Formen gehört Orthis lenticularis, die in Skandinavien wie in England vorkommt, Orthis Saltensis, die der englischen O. Menapiae nahe steht, und Agnostus Tilcuyensis, der dem canadischen Agn. Americanus sehr ähnlich ist. Auch das Auftreten typischer Olenusformen ist für die verwandtschaftlichen Beziehungen der argentinischen Primordialfauna nicht ohne Bedeutung. Wie dadurch einerseits eine weitere Analogie mit dem skandinavisch-englischen Territorium begründet wird, so auf der anderen Seite ein Gegensatz zum böhmischen Becken, dessen primordialer Fauna jene so wichtige nordeuropäische Trilobitengattung vollständig fehlt. Uebrigens weist auch sonst nichts auf eine nähere Beziehung der argentinischen zur böhmischen Primordialfauna hin.

Was weiter die untersilurische Fauna der Kalksteinketten in der Provinz San Juan und diejenige vom Potrero de los Angulos in der Provinz la Rioja betrifft, so scheint es überraschend, dass dieselben mit der durch d'Orbigny und Forbes aus Bolivia und Peru bekannt gewordenen Silurfauna gar keine Uebereinstimmung zeigen. Keine einzige der dorther stammenden 27 Arten findet sich im argentinischen Silur wieder. Indess erklärt sich diese Verschiedenheit wenigstens für die von Forbes gesammelte Fauna *) wahrscheinlich aus einer Verschiedenheit des Niveaus. Nach Forbes und Salter (Quart. Journ. Geol. Soc. XVII, p. 7 ff.) besteht das Silur von Bolivia im unteren Theile aus einer ungemein mächtigen schiefrigen Schichtenfolge,

*) Die von d'Orbigny beschriebenen 8 Silurversteinerungen (2 Phacops- (Calymene) Arten sind nach Salter devonisch!) gehören allem Anschein nach einem untersilurischen Horizonte an. Sie sind von den von Forbes gesammelten Formen ganz verschieden, enthalten aber auch keine anderweitig vorkommenden Arten.



im oberen aber überwiegend aus sandigem Gestein. Die untere Abtheilung enthält ausser einigen Arten von Cruziana oder Bilobites und undeutlichen Wurmspuren keine Versteinerungen. Sie wird für untersilurisch gehalten, repräsentirt aber vielleicht ausser dem Untersilur auch den Horizont der Primordialfauna, vielleicht blos diesen. Die obere Abtheilung aber, die nach Forbes mit der unteren eng verbunden sein soll, schliesst eine kleine Fauna ein, in der Forbes ein paar Homalonotus und Tentaculiten, eine Beyrichia, Orthis etc. gesammelt hat. Ganz abgesehen davon, dass die Zusammensetzung dieser Fauna auf eine Küsten- oder Flachmeerfacies hinweist und sich schon daraus ihre Verschiedenheit von der argentinischen erklären könnte, so verräth sie auch einen sich dem devonischen so sehr nähernden Charakter *), dass sie, wenn überhaupt noch silurisch, sehr wahrscheinlich einen sehr hohen silurischen Horizont repräsentirt, dessen vollständige Verschiedenheit von dem unserer argentinischen Fauna nicht überraschen kann. —

Wenn wir uns somit in Südamerika selbst vergebens nach einer der argentinischen verwandten Fauna umsehen, so finden wir um so engere Beziehungen zu den untersilurischen Faunen des nördlichen Amerika und Europa. Diese Beziehungen ergeben sich am deutlichsten aus der folgenden Zusammenstellung der mit anderen Silurterritorien gemeinsamen oder daselbst durch analoge Formen vertretenen argentinischen Arten **).

	Argentinisches Territorium.	Nordamerikanische Silurzone.	Nordeuropäische Silurzone.		
			England	Skandinavien	Russland
Identische Arten.	Ogygia Corndensis		†		
	Orthis obtusa				†
	Orthis disparilis	†			
	Orthisina adscendens		†	†	†
Analoge Arten.	Lituites sp.			Lituites antiquissimus	
	Maclurea Sarmienti				M. marginalis
	Maclurea Avellanedae			mehrere analoge Arten	
	Ophileta sp.		O. compacta		
	Strophomena Talacastrensis		Str. applanata		

Aus vorstehender Tabelle ergiebt sich deutlich die nahe Verwandtschaft des argentinischen Silurterritoriums mit der nordeuropäischen Zone. Dieselbe stützt sich zwar nur auf eine kleine Zahl von Arten; nichtsdestoweniger aber fallen diese wenigen Arten bei der grossen räumlichen Entfernung der fraglichen

*) Schon Salter hat die Aehnlichkeit der fraglichen Fauna mit der des Unterdevon hervorgehoben. Wenn er dieselbe schliesslich trotzdem zum Obersilur gestellt hat, so bestimmt ihn dazu besonders das Vorkommen von Beyrichia, von der man zu jener Zeit noch nicht wusste, dass sie über das Silur hinausgeht.

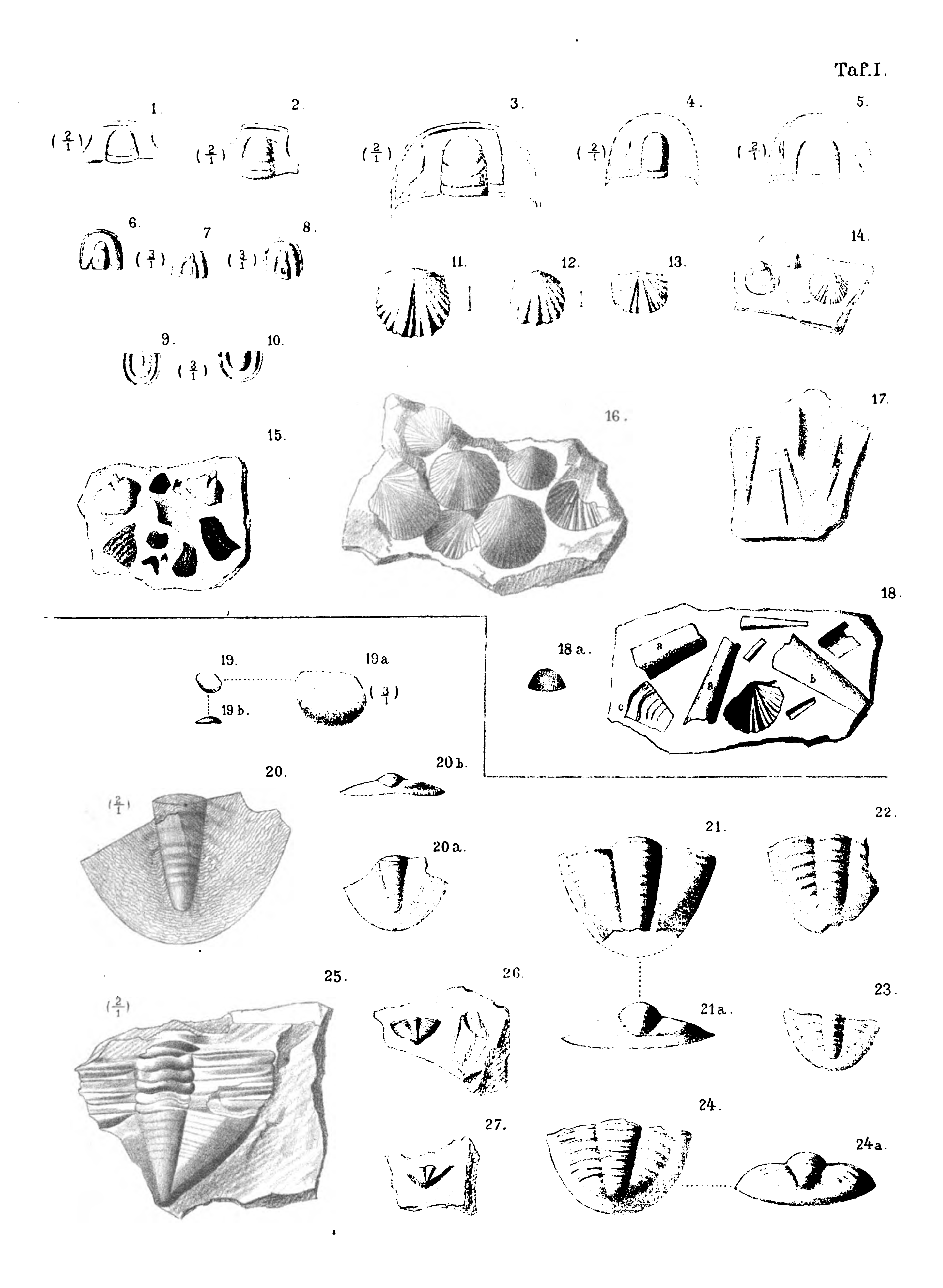
**) In dieser Zusammenstellung sind die kosmopolitischen Arten nicht mit aufgeführt, da sie wegen ihrer allgemeinen Verbreitung für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehung keine Rolle spielen. Zu diesen Arten gehören Orthis calligramma, O. vespertilio, Leptäna sericea und Bellerophon bilobatus.

Gebiete sehr in's Gewicht. Im Gegensatz zu dieser Verwandtschaft mit der nordeuropäischen Zone weist keine Thatsache auf eine nähere Beziehung unserer Fauna zur mittel- und südeuropäischen Silurzone hin, man müsste denn eine solche in dem Auftreten der bis jetzt nur aus Böhmen bekannt gewesenen Gattung Arethusina im argentinischen Silur erkennen wollen. Legt man dieser Thatsache kein Gewicht bei, so haben die argentinische und böhmische Fauna nur den kosmopolitischen Bellerophon bilobatus gemein. Danach scheint es, als ob die untersilurische Fauna Böhmen's und des argentinischen Gebietes sich ebenso fern stehen, als es wahrscheinlich die Primordialfaunen beider Länder thun.

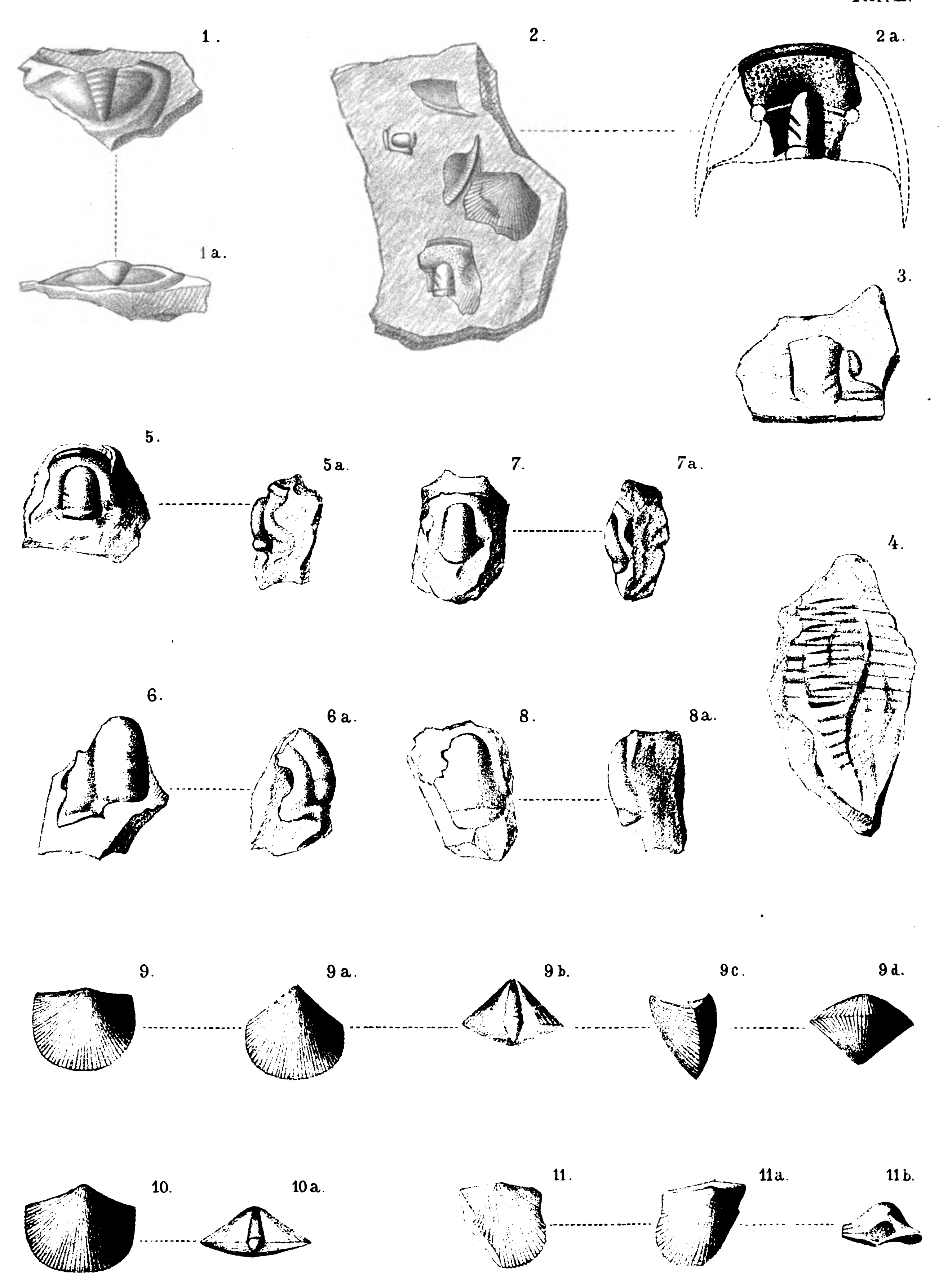
Es sei schliesslich noch gestattet, in aller Kürze zwei Punkte zu berühren. Der eine betrifft die Harmonie der argentinischen Silurentwicklung mit der nordamerikanischen und nordeuropäischen und ihren Contrast mit der böhmischen. Es ist eine interessante Frage, ob die böhmische Ausbildungsweise, die bekanntlich in Central- und Südeuropa über ansehnliche, bis an den Ural reichende Flächenräume entwickelt ist, auch ausserhalb Europas repräsentirt ist, namentlich in Amerika, wo silurische Ablagerungen in so grosser Verbreitung vorhanden und zum Theil bereits eingehend untersucht sind. Hier zeigt es sich nun aber, dass Alles, was bis jetzt von silurischen Bildungen aus Nordamerika bekannt geworden ist, vom höchsten Norden an bis nach Texas, dem nordeuropäischen und nicht dem böhmischen Typus sich anschliesst. Eben denselben nordeuropäischen Typus finden wir nun aber auch in entschiedenster Weise in Südamerika wieder; und ebenso scheint er in China und in Indien, in Tasmanien und Australien zu herrschen. Unter diesen Umständen wird die Aussicht, die südeuropäische Entwickelungsweise in anderen Welttheilen wiederzufinden, immer geringer, vielmehr scheint es sich immer bestimmter herauszustellen, dass jene letztere nur eine lokale Facies darstellt, dass hingegen die nordeuropäische Ausbildung als die allgemeine anzusehen ist.

Der zweite Punkt betrifft die ausserordentliche Verbreitung silurischer Arten, die sich auch in unserer argentinischen Fauna in schlagender Weise offenbart. Vor 16 Jahren glaubte Salter (Quart. Journ. Geol. Soc. XVII, p. 63) aussprechen zu dürfen, dass kosmopolitische Typen eine Eigenthümlichkeit der jüngeren paläozoischen Formationen, des Devon und Carbon wären, während die silurische Fauna in jedem besonderen Verbreitungsgebiete ihre besonderen organischen Typen besässe. Die seit jener Zeit gemachten Erfahrungen haben jenen Ausspruch nicht bestätigt. Die Wiederkehr specifisch identischer Formen in Europa, Nord- und Südamerika, China und Australien zeigt, dass die silurischen Typen eine ebenso weite Verbreitung besassen, als die späteren devonischen und carbonischen. Wenn wir trotzdem finden, dass sich der Kohlenkalk überall, wo man ihn antrifft, durch eine ganz besondere Constanz seiner Typen auszuzeichnen scheint, so hängt dies ohne Zweifel nur damit zusammen, dass derselbe eine sehr ausgesprochene Hoch- und Tiefseebildung darstellt. Wo wir aber in tieferen Horizonten der paläozoischen Schichtenfolge analoge Bildungen antreffen, da können wir auch fast immer sicher sein, eine ähnliche Beständigkeit der Formen zu finden. Die canadischen, schottischen und argentinischen Maclureenkalke mit ihren auffällig übereinstimmenden Faunen liefern dafür einen schlagenden Beleg.

Tafel I.

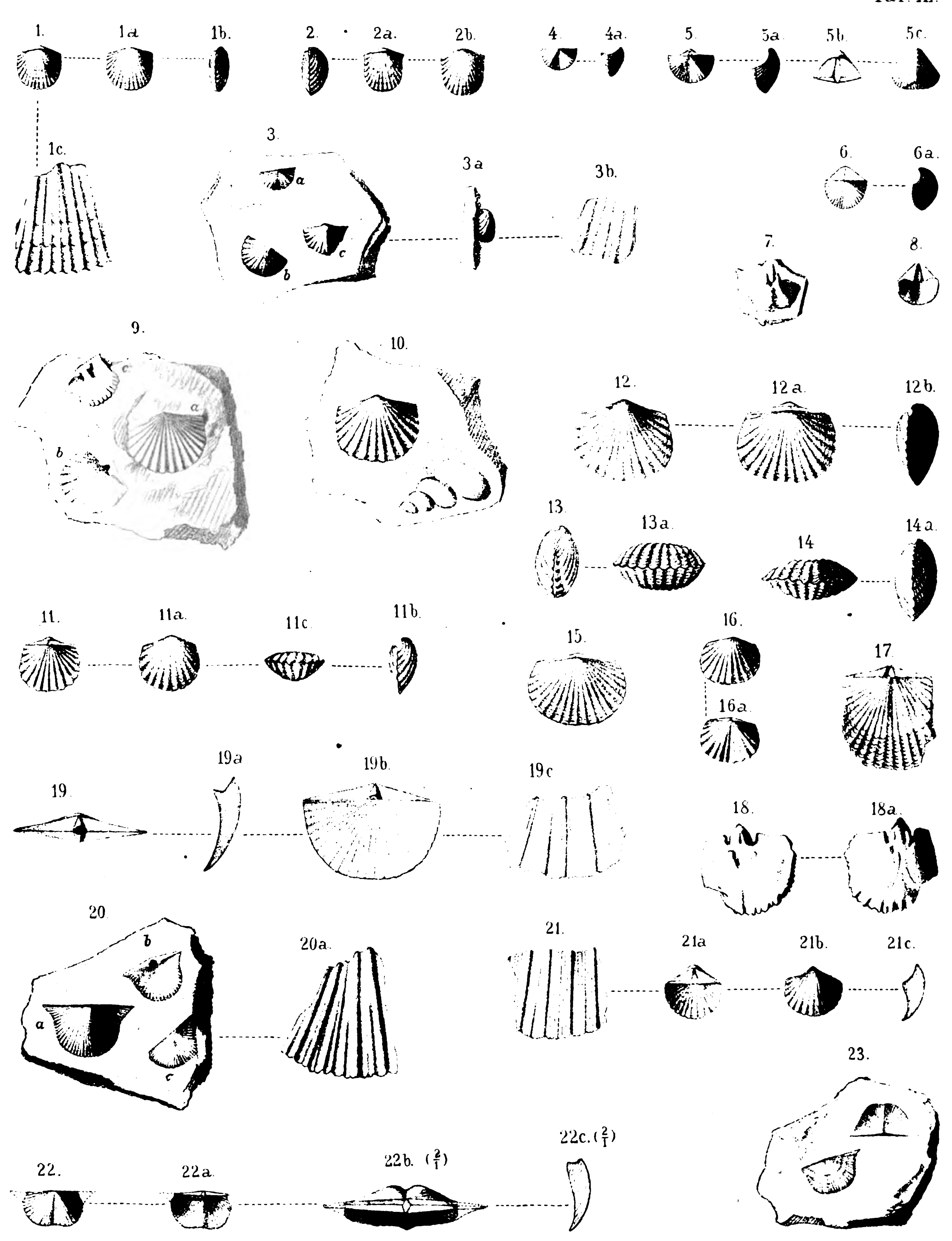

1.
(2/1)
2.
(2/1)
3.
(2/1)
4.
(2/1)
5.
(2/1)
6.
(3/1)
7
(3/1)
8.
11.
12.
13.
14.
9.
(3/1)
10.
15.
16.
17.
18.
18 a.
19.
19 a.
(3/1)
19 b.
20.
(2/1)
20 b.
20 a.
21.
22.
21 a.
25.
(2/1)
26.
23.
24.
27.
24 a.

Tafel II.

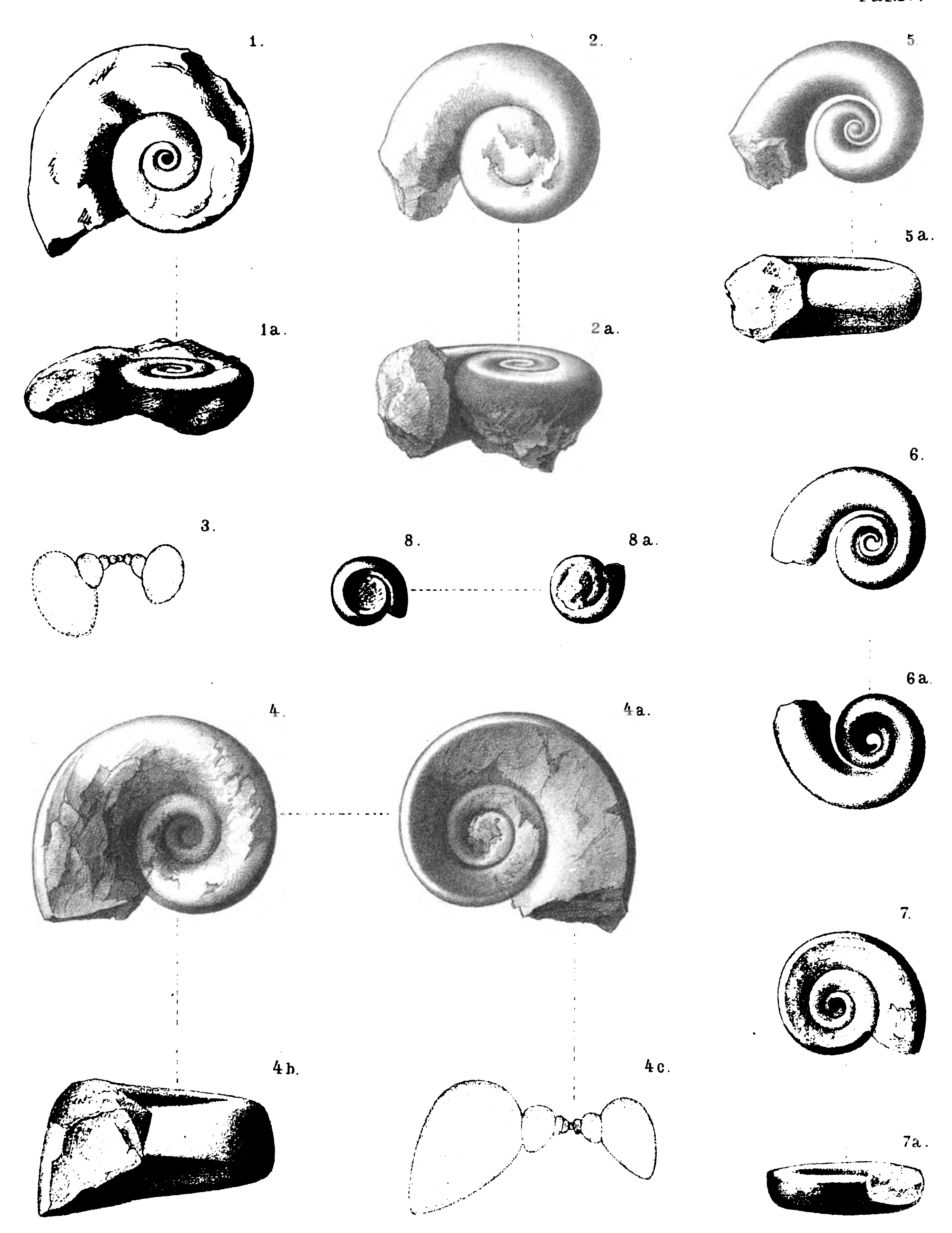

1.
1a.
2.
2a.
3.
4.
5.
5a.
6.
6a.
7.
7a.
8.
8a.
9.
9a.
9b.
9c.
9d.
10.
10a.
11.
11a.
11b.

Tafel III.

		Seite
Fig. 1—2.	Orthis obtusa Pand. von Guaco; 1c Sculpturen, vergrössert	19
„ 3.	Orthis sp. von Guaco; 3 Gesteinsstück mit Dorsal- (a) und Ventralklappe; 3a seitliche Ansicht der Dorsalklappe; 3b Sculpturen, vergrössert	19
„ 4—8.	Orthis disparilis Conr. vom Potrero de los Angulos; 7 Steinkern der Ventralklappe; 8 innere Ansicht derselben Klappe	26
„ 9—11.	Orthis calligramma Dalm. von Talacastra; 9 Bruchstück einer silificirten Spongie mit aufsitzenden Einzelklappen, und zwar: a und b Dorsalklappen, c Ventralklappe; 10 desgl. mit aufsitzender Ventralklappe und einer Murchisonia	18
„ 12—18.	Orthis calligramma Dalm. var. vom Potrero de los Angulos; 18 Steinkern der Dorsal-, 18a desgl. der Ventralklappe	26
„ 19.	Leptäna sericea Sow. von Talacastra; 19c Sculpturen, vergrössert	21
„ 20.	Strophomena Talacastrensis n. sp. von Talacastra; 20 Bruchstück eines silificirten Schwammes mit aufsitzenden Einzelklappen, und zwar: a Ventralklappe, b dieselbe? von innen gesehn, c. Dorsalklappe; 20a Sculpturen, vergrössert	20
„ 21.	Leptäna Stelzneri n. sp. von Guaco; 21 Sculpturen, vergrössert	21
„ 22—23.	Orthis vespertilio Sow. vom Potrero de los Angulos; 22b, 22c in doppelter Vergrösserung; 23 im Gestein sitzend, zusammen mit Orthis calligramma Dalm. var.	27


1.
1a
1b.
1c.
2.
2a.
2b.
3.
3a
3b.
4.
4a.
5.
5a.
5b.
5c.
6.
6a.
7.
8.
9.
10.
11.
11a.
11c
11b.
12.
12a.
12b.
13.
13a.
14
14a.
15.
16.
16a.
17.
18.
18a.
19.
19a
19b.
19c
20.
20a.
21.
21a
21b.
21c.
22.
22a.
22b. (2/1)
22c. (2/1)
23.

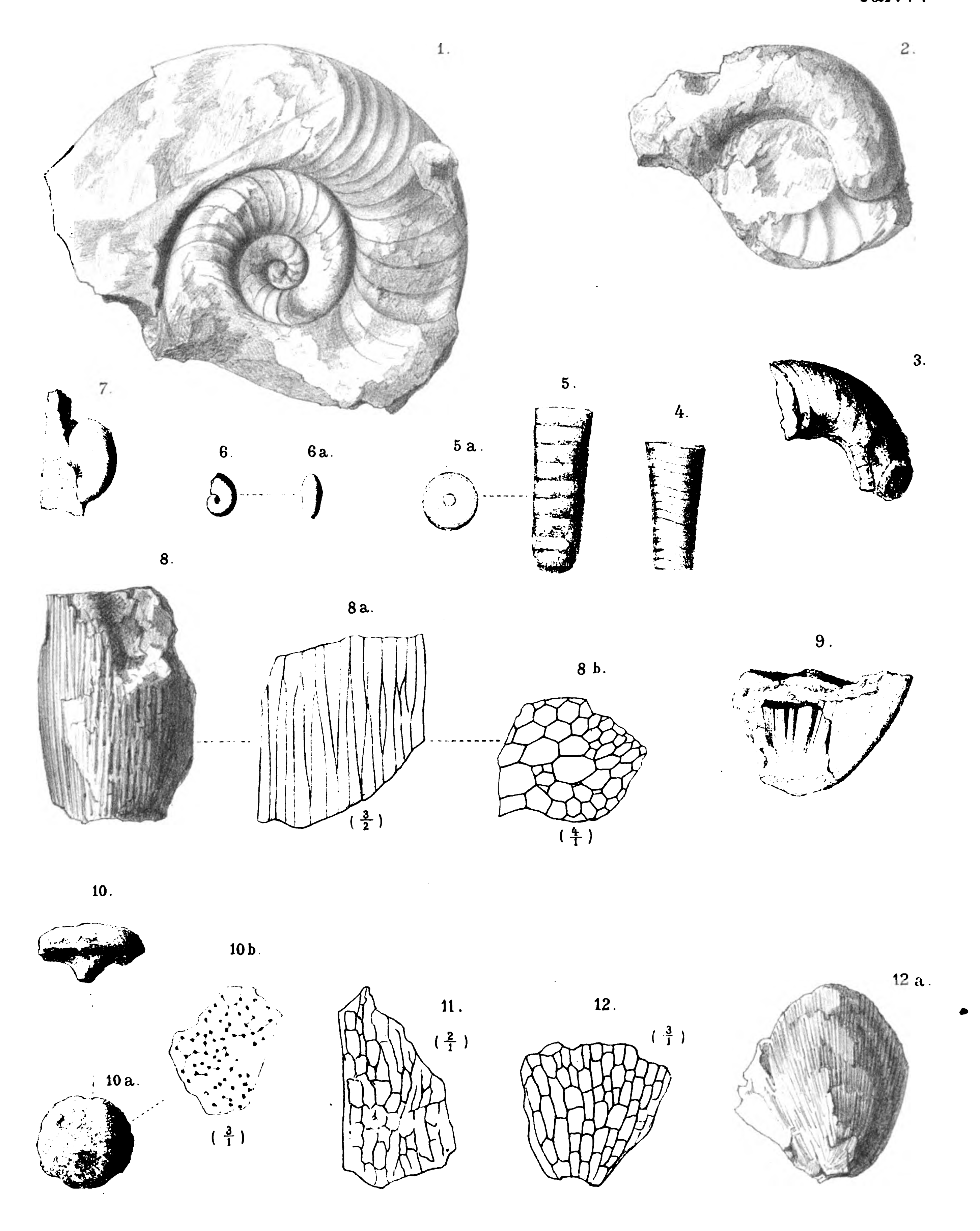
Tafel IV.



1.
1a.
2.
2a.
5.
5a.
3.
8.
8a.
6.
6a.
4.
4a.
7.
4b.
4c.
7a.

Tafel V.

Seite


1.
2.
3.
4.
5.
5 a.
6.
6 a.
7.
8.
8 a.
8 b.
9.
10.
10 a.
10 b.
11.
12.
12 a.
(3/2)
(4/1)
(3/1)
(2/1)
(3/1)